

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「エ」国は「国家開発計画(2001年から2005年)」を策定し、上水道施設の普及・整備を最重要課題として位置付けている。特に「小規模自治体都市部の衛生状況改善計画」を優先的に推し進めている。ワキージャス、アレニージャス両市はエル・オロ県の小規模自治体であること、また、ペルー国と国境を接している地理的条件より、半世紀にわたる国境紛争のためにインフラの整備が遅れていること等から優先整備地域となっている。

1998年のペルーとの和平合意締結を機に中央政府はこうした状況を打開するため2000年に「二国間平和開発基金」による資金援助を行い、両市は上水道整備計画(「アレニージャス・ワキージャス両市の地方上水システム再設計」以後再設計と称する)を策定している。

この計画は目標年を2025年とする、時間給水の撤廃と水質改善のための上水道の施設整備計画で、衛生的な水を安定供給し生活環境の改善を目標としたものである。この中で本プロジェクトは取水施設、浄水場、配水池などの給水施設を建設することと、新しく創設された上水道公社に運転・維持管理の技術指導を行い、継続的に水道事業が運営できる組織とすることを目標としている。

3-1-2 プロジェクトの概要

「再設計」計画は目標年次を2025年とする上水道整備計画であり、計画内容の施設規模は大きく、日本の無償資金協力の枠を超えることから、プロジェクトはこの計画の基幹部分(2008年)への協力のみとする。また協力開始に伴い上水道公社を設立して、水道事業の持続的な運営、維持管理が可能となる技術及び運営管理の体制を確立するものである。

計画は下記に示す三つの段階から構成される。

一段階：既存施設の利用とその整備

既存施設は継続して有効利用することとし、特に市内配管網の整備を行う

二段階：日本の無償資金協力の実施

協力対象事業として、本プロジェクトの基幹部分の上水道施設の整備を行う

三段階：「エ」国側の拡張・整備

2008年の施設完成後以降は、需要量の伸びと上水道サービスレベルの向上に対応すべく、既存施設の整備などを実施し、2017年を目処に浄水場等の拡張計画を策定し、実施する(図3-1-1 プロジェクト概要参照)。

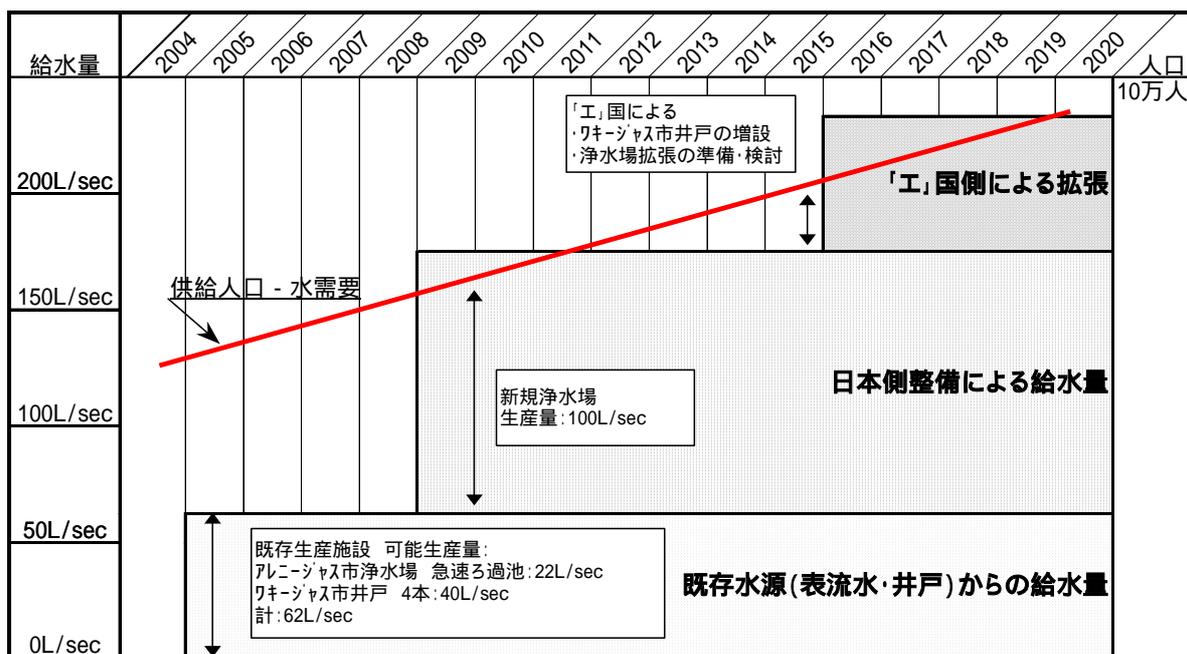


図 3-1-1 プロジェクト概要

(1) プロジェクトの基本構想(一年次基本設計)

一年次基本設計調査時のプロジェクトの基本構想は以下のとおり。

表 3-1-1 一年次基本設計調査時のプロジェクトの基本構想

項目	施設整備内容	基本構想	成果
水源	ダム of 既存取水パイプとの接続	ダムより取水 (1200/秒)	水源水量の確保
導水管	ダム～新規浄水場間の導水管	径 450mm の DIP を 10,790m 敷設する。	水量の確保と供給の安定化
浄水場	ばっ気処理、凝集処理、沈澱池、急速ろ過池	ダムの水質浄化に最適な処理方法を採用する。	衛生的な水が得られる。
配水池 1 (アレニージャス用)	配水池	既存配水地内に円形の 800 m ³ タンク建設	配水の安定化
配水池 2 (ワキージャス用)	高架タンク	市内 4 箇所に高架タンク (500 m ³) 4 基の建設	給水圧の増加と配水の安定化
送水管 1 (アレニージャス用)	浄水場～配水池間の送水管	径 250mm の PVC 管を 3,200m 敷設する。	処理された水を送水する
送水管 2 (ワキージャス用)	浄水場～配水池間の送水管	径 450mm の DIP を 23,200m 敷設する	処理された水を送水する
配水管 1 (アレニージャス用)	(既存の配水管利用)	(先方負担での配水管網の整備)	安定した水供給
配水管 2 (ワキージャス用)	主要配水管の整備	高架タンクよりのメイン配水管 径 100～50mmPVC 約 20,000m の敷設	水圧を持った水を安定供給する。

一年次の基本設計調査で策定した施設の基本計画案は以下のとおり。

1) 取水施設

取水はタウンダム回廊部にある取水管 (1,200mm×3 本) のうち、2 本に接続、ダム下流側からダム工事用道路へと導水管の敷設を行う。取水口の設備としては取り付け管のみで既存取水管の分岐部 (500mm) を利用する。計画取水量、計画導水量はともに 1200/sec (計画浄水量×120%) である。

尚、ダム湖の取水水位は以下のように想定する。

ーダム湖計画 HWL(余水吐堰頂) :+115.00m(最大越流水位 :+117.50m)

ーダム湖計画 LWL(既往最低水位) : +105m

ーダム湖計画 LLWL(取水口下端) : 標高+90.00m(ダム湖取水口下端は 87.50m)

ダムの取水口からの水は浄水場まで自然流下で送られる。

2) 導送水施設

タウインダムの計画取水水位 105m に対して新規浄水場ばっ気施設の水位(HWL)は GL.85m、浄水池のLWLをGL.75mとする。導水量は計画取水量 120(ℓ/sec)とする。

基本的に、両市の人口比からはアレニージャス市への送水量は 30(ℓ/sec)、ワキージャス市への送水量は 70ℓ/sec と想定する。ただし、乾期アレニージャス川の水質は濁度が低く、全量が既存浄水場で賄える可能性が考えられるため、この場合はダム側の浄水量の全量をワキージャス市へ送る事が可能となる。このため、ワキージャス市への送水量は最大 100ℓ/sec として計画する。

導送水管の施設概要は以下のとおりである。

表 3-1-2 導送水管施設概要

No.	導水管ルート	流量 (l/s)	管径 (mm)	延長距離 (m)	材質
1	ダム取水地点～新規浄水場	120	450	10,900	DIP
2	新規浄水場浄水池～アレニージャス配水池(800 m ³)	30	250	3,130	PVC
3	新規浄水場浄水池～ワキージャス配水池 4 基	100～50	450～300	22,230	DIP

3) 浄水場施設

新規の浄水場は前処理としてばっ気処理、生物処理の施設を導入し、生物処理の後は通常の急速ろ過方式とする。また前、中および後塩素処理施設を設けるものとする。

浄水場の規模は、計画取水量(導水量)、計画浄水量を 120ℓ/sec(急速ろ過池洗浄水量、その他を見込み)とし、浄水場生産水量 8,640 m³/day(100ℓ/sec)及び送水量は 100ℓ/sec とする。

① 浄水処理を検討するに当たっての課題

- ・ アンモニア性窒素は約 10 倍量の塩素を消費するので 10mg/ℓ以上の塩素が必要となる。
- ・ 硫化水素臭があるので塩素処理を確実にを行う必要がある。
- ・ 鉄やマンガンが溶解性として含まれるので、除去処理が必要である。
- ・ 植物プランクトンが原因でカビ臭発生が予想される(ただし最下層から取水するので、表層ほどの高濃度は発生しない)。
- ・ 植物プランクトンによるろ過閉塞が生じる。
- ・ pH が高いために、凝集剤の必要量が多くなる。

② 浄水処理方式と施設

上記課題の対応と浄水処理方式として緩速ろ過方式を採用する場合は粗ろ過施設を必要とし、

ろ過池面積も大きくなり、将来の拡張計画においては土地の確保も難しくなることなどから、緩速ろ過方式の採用は取りやめ、急速ろ過方式とする。

急速ろ過方式による処理は、鉄やマンガン、アンモニア性窒素、硫化水素などを除去するために大量の塩素が必要となること、カビ臭については除去できないので、活性炭又は生物処理を併用する必要がある。活性炭の使用は運転コストが高くなるため、生物処理を導入することとし、生物処理の後は通常の急速ろ過方式とする。

塩素処理の方法は塩素使用量の低減化を目的に中塩素処理を主とするが、溶解性マンガンやアンモニア性窒素濃度が高い場合には前塩素が必要となることもあるので、前、中および後塩素処理施設を設けるものとする。

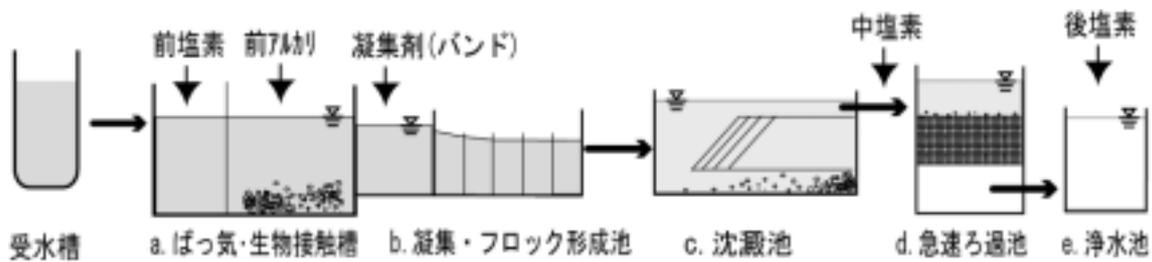


図 3-1-2 浄水処理フロー

各施設の概要は以下のとおり。

a. 予備曝気施設と生物処理施設

着水井に一次曝気装置を設ける。ダム湖水位が計画取水水位よりも高いときには余剰水頭を有効利用し、後段の生物処理の空気吹き込み量を節約する。

生物処理施設は下降流接触ろ過池方式とし、濾過速度は 50m/day 程度、接触材は径 5~10mm の礫とし、接触層の層厚を 150cmとする池を 6 池設ける。洗浄方式は水逆洗・空気併用とし、空気量は原水量の 5~10 倍程度とする。接触ろ過池洗浄用水は場外へ直接放流するものとする。

b. 凝集処理施設と薬品注入率

凝集処理施設は薬品類の保管や薬液攪拌池を有する薬品注入機室、急速攪拌池(混和池)、フロック形成池からなる。急速攪拌池は滝式のを 1 池、フロック形成池は凝集したフロックを大きくするための施設であり、水平迂流式のもの 1 池建設する。清掃時はバイパス水路へ迂回することとする。薬品の注入率は以下のとおり。

表 3-1-3 浄水処理における薬品の注入率

薬品	注入率 (mg/l)			
	最大	最小	平均	
硫酸バンド	80	10	50	
苛性ソーダ	10	2	3	
塩素	前塩素	7	1	3
	中塩素	5	1	2
	後塩素	1	0.3	0.5

c. 沈澱処理施設

浮遊物質やフロックを重力沈降作用によって除去する施設であり、上向流傾斜板式沈澱池とする。構成としては清掃、点検及び修理の場合を考慮して 2 池とする。

沈澱汚泥排出施設は池を空にして排出することにする。上部水は場外へ直接放流し、下部汚泥は天日乾燥へ自然流下にて排出する。清掃は人力とする。

d. 急速ろ過方式と施設

沈澱池で除去しきれなかった懸濁物質を、ろ過層を通過させることによって除去する施設である。除去原理としてはろ材の表面に届くまでの重力沈降によるもの、ろ材表面へ付着・補足によるものがあり、いずれかで大部分の懸濁物質が除去される。ろ材としては砂およびアンストライト、もしくは砂のみとし、ろ過速度は 150m/日程度、重力式の流入量制御型急速ろ過方式とする。

施設は池数 6 池構成、ろ過砂の洗浄は表面水洗浄(表洗ポンプ方式)、と逆流洗浄(洗浄タンク方式)の併用方式とする。急速ろ過池洗浄の排水は場外へ直接放流する。

なお各種制水弁の開閉は手動とする。

e. 浄水池

ろ過水量と送水量の変動を調整するために設けるが、電力事情を考慮して容量は浄水量の 2 時間分とする。池数は清掃等を考慮して 2 池とする。

主な付属施設としては汚泥処理施設、天日乾燥床、送水施設、流量計測及び水位計測方式等がある。施設の概要は表 3-1-4 に示すとおり。

表 3-1-4 浄水場の主な施設の概要

施設名	形状寸法	数(基)	摘要	
着水井	8.7m×10.0m×2 面	1 池	バツ気池兼用	
生物接触ろ過池	5.0m×7.0m 35m ²	6 池	ろ過速度 60m/日	
混和池	滝式	1 池	フロック形成池流入部に付属	
フロック形成池	4.0m×37.4m×1.7m	1 池	水平迂流式 バイパス渠有	
薬品沈澱池	5.3m×14.75m×3.0m	2 池	上向流傾斜板式	
急速ろ過池	4.2m×3.1m 13.02m ²	6 池	ろ過速度 159m/日	
浄水池	10.0m×15.0m×2.5m	2 池	375m ³	
ポンプ室	7.0m×13.0m 平屋	1 棟		
ポンプ設備	表洗、逆洗、塩素用	1 式		
付属施設	天日乾燥床	5.5m×12.0m×1.0m	4 池	
	管理棟	13.0m×20.0m 平屋	1 棟	
	建築物	塩素室、受電室、ブロー一室	各 1 棟	
	薬品注入設備	硫酸バンド	1 式	薬品室はフロック形成池に付属
	薬品注入設備	前・中・後塩素	1 式	
	原水槽	4.0m×10.0m×4.0m	1 池	生物接触ろ過池逆洗用
	逆洗水槽	4.0m×6.0m×4.0m	1 池	急速ろ過池逆洗用

4) 配水池施設

アレニージャス市は半地下式配水池を既存浄水場内に増設する。既存配水池 5 基(容量 660 m³)は継続的に利用できると判断されるため、計画配水池容量は 500 m³とする。

ワキージャス市は既存の配水システムに配水池がなく、給水圧が低いことから高架配水池を市内 4 箇所に新設する。ワキージャス市の対象給水区域の標高は 5m~12m と平坦な地形であり、地上式の配水池を建設する適当な高い場所がない。このため、配水方法としては高架タンク式もしくは地上式配

水池とポンプ加圧式が選択肢となる。運転経費の節減を図るため高架タンク方式を選定することとする。容量は、ダムからの送水量 70ℓ/秒に対応する配水調整容量 8 時間分として約 2,000 m³(容量:500 m³ ×4 基)とする。高さは LWL を 20m とする。

5) 市内配水管整備

ワキージャス市内は上記の新規配水池から径 450mm の配水本管を市内にパンアメリカン道路と並行して配置、主要な既存配水管に接続する。市内は給水圧が低いため、配水システムは高架タンクによる配水方式を計画する。この配水方法を実施するには配水本管(一次配水管)レベルの設計内容の変更が必要である。従って既存の配水管の整備は先方が実施するが、高架タンクからのメイン配水管は本計画に含めるもの既存配水管網(給水管、水道メーター等の給水設備を含む)の整備は先方が実施する。

アレニージャス市の配水システムは配水池から直接 16 本の配水管により、各給水区へ配水する方式がとられている。新規の配水池は既存の配水池と連結後、各給水区へ既存の配水管を利用して配水される。尚、市内の配水管網の整備は市が既に整備計画を策定し、県を通じて中央政府に予算請求を行っていることから先方負担とする。

(2) 基本構想の再検討

一年次の基本設計調査は事前調査の結果に従い実施したが、調査の結果により浄水場建設予定地点の標高に誤差のあること、ダム水質に問題のあることが判明したため、当初の基本計画案と代替案(河川取水、新規浄水場建設位置の変更)の2案について比較した。

まず取水位置、次にそれに伴い変更される給水施設の内容について検討を加えた。各案の詳細については現地調査、国内解析でまとめ、調査団として現地を再訪し、先方政府に提示、説明を行った。先方は県、県開発公社、両市の関係者で協議・検討し、河川取水による代替案を採用したいとの要請があった。こうした経緯を受けて第二年次の基本設計調査の実施となった。基本計画案と代替案の概要は表 3-1-5 及び図 3-1-3 に示すとおり。

表 3-1-5 取水位置の検討

取水地点	基本計画(第一)案 タウインダム放流管	代替(第二)案 アレニージャス既設の取水施設付近
計画の趣旨	要請に基づく案である。標高の高いダム貯留水の位置のエネルギーを有効利用する。 ダム貯留水を直接取水し、ダム取水地点より導水管約11km地点に浄水場を建設する。 浄水は、ワキージャス高架水槽へは自然流下、アレニージャス配水池へは送水ポンプにて圧送となる。	河川浄化により水質の改善された河川水を、アレニージャス既設取水場付近で取水し、近隣の適地に浄水場を建設する。 浄水は、第1案と同様な方式で両市へ送水するものとし、両市受水圧をも同一とする施設計画とする。両区域へ全て自然流下させる案である。
浄水処理方式	急速濾過方式の前に生物処理を導入する。 生物処理の方式は接触曝気とし、エアレーションを行いながら礫でろ過を行う。	急速濾過方式とする。 代案としての緩速濾過方式は、雨期高濁度時対策として凝集沈澱、さらに高濁度期間が長い場合には粗ろ過が必要である(既設緩速ろ過池で、雨期は2~3日、乾期は10~15日で閉塞)。 このため、緩速ろ過池面積を含めると広大な面積が必要となるため、ここでは急速ろ過方式を採用する。
	アンモニア性窒素およびマンガンを酸化するために、前塩素および中塩素処理を行う。プランクトンによる砂ろ過の目詰まりを軽減化するために急速ろ過池は二層ろ過とする。	
取水地点の選定	既存施設のタウインダム放流管を利用	アレニージャス既設浄水場の取水地点である農業用水路(アレニージャス川から分岐した農業用水路)から、以下の理由で取水する。 ・自然河川取水よりも水位が安定しているため、取水堰堤を建設する必要がない。 ・相応の水深および構造となっているため、取水吸込み管の設置が容易である。
取水方式\取水施設	取水施設の建設が簡単なため、放流管に設置済みの分岐T字管(フランジ板止め)から取水する。	既設取水施設・設備と同一の形式とし、取水ポンプを設置する。 ・用水路に取水吸込み管を設置し、新設ポンプ室に設置した取水ポンプにて揚水する。 取水量：110L/sec (=6.6m ³ /min) 実揚程：着水井+79.50m - 取水位+30.00m = 49.50m 管路損失水頭：φ450mm × 800m = 1.38m ポンプ廻り損失水頭： = 3.12m ポンプ全揚程： = 54.00m
取水地点水質	放流水にカビ臭、硫化水素臭があり、アンモニア性窒素が1.0ppm、溶解性マンガンが最大1mg/l程度存在する。	臭いが消失している。 第1案に比べ、アンモニア性窒素が約三分の一、溶解性マンガンが約二分の一、pHが0.4ほど下がり約7.1程度にそれぞれ低下している。 さらに、硫化水素が消失し、溶存酸素が含まれているものと想定される。
水原水	タウインダム集水域にはかなりの集落があり、今後の動向には注意する必要があるが、ダム湖水の保全事業が進行中である。	ダム湖水の将来水質保全に加え、ダム~取水点間の集落からの排水の混入に対する対策が必要である。
定場予地	事前調査団また相手国から提案された予定地である。	既設浄水場および既設取水場のアレニージャス川対岸に標高的及び面積的観点からの適地があり、そこを想定する。
浄水場水位	着水井水位：+82.000m 浄水池LWL：+74.300m	着水井水位： +79.50m 浄水池LWL： +73.00m ワキージャス配水池群の受水位が第1案と同一となる水位である。

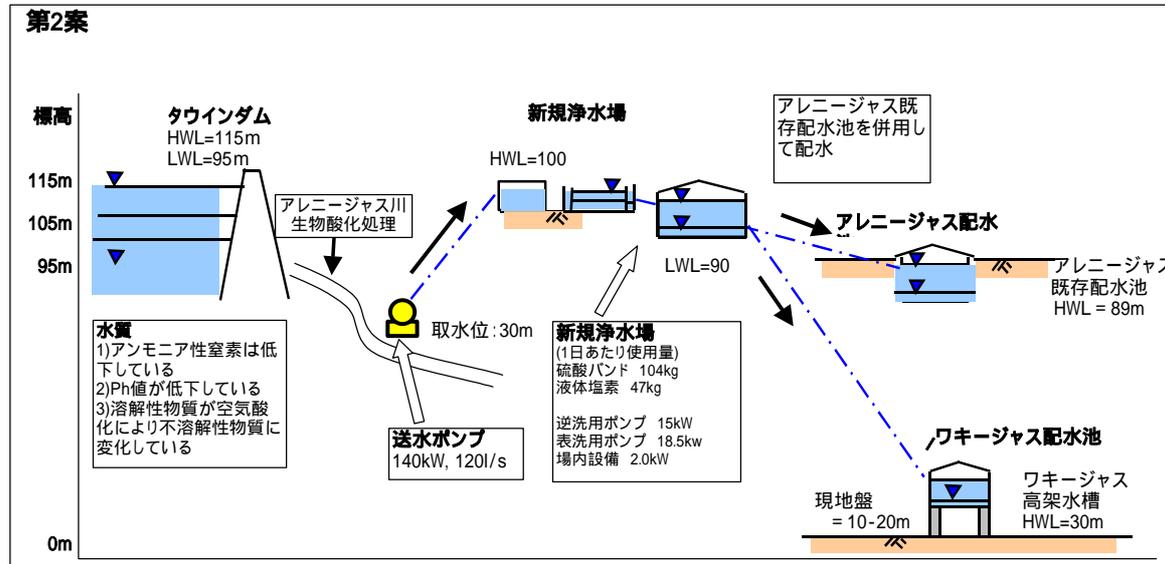
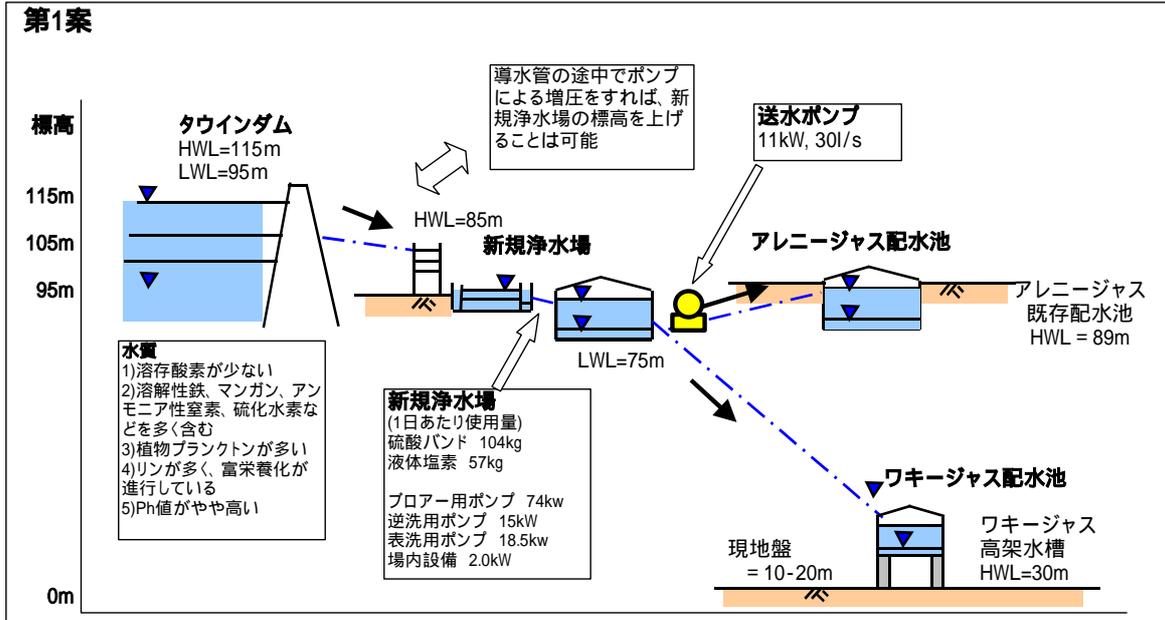


図 3-1-3 取水位置の給水施設の概要

二年次の基本設計調査を実施した結果、本プロジェクトの最終基本構想は以下のとおりとする。

新規水源となるアレニージャス川の取水施設の建設と取水工からの導水管敷設、浄水場の建設、両市への配水池の建設及び浄水場から配水池までの送水管の敷設と一部の基幹配水管の整備を行うこととする。

表 3-1-6 最終的なプロジェクトの基本構想

項目	施設整備内容	基本構想	成果
水源	水源取水工	アレニージャス川より原水を取水(110ℓ/s)	水源水量の確保。
取水ポンプ場、導水管	河川取水地点から新規浄水場間の導水管	45kw×5台(新規3台、既存2台)の取水ポンプを設置する。ポンプ場の改修。 径300mmのDIPを270m敷設する。	水量の確保と供給の安定化。
浄水場	凝集処理、沈澱池、急速ろ過池	アレニージャス川の水質浄化に最適な処理方法を採用する。施設能力(100ℓ/sec)	衛生的な水が得られる。
(アレニージャス市送配施設) 配水池 送水施設 (配水管網)	配水池増設 送水ポンプ、送水管 浄水場～配水池間の送水管 (既存の配水管利用)	既存配水池内に矩形の500m ³ 配水池1池建設、 15kw×2台ポンプ設置、径250mmのPVC管を1,180m敷設する。 (配水管網の整備は「エ」国側が実施)	配水の安定化。 処理された水を送水する。 漏水の削減、安定した水供給。
(ワキージャス市送配施設) 配水池 配水本管 (配水管網)	配水池の建設 配水池～既存配水管への配水本管の敷設 (既存の配水管利用)	1,800m ³ x2池の建設 径500mm、DIP 約19,860mの敷設 径250～500mmDIP,PVC 約5,020mの敷設と既設配管への接続 (配水管網の整備は「エ」国側が実施)	給水圧の増加とピーク時給水量の調整 給水圧の改善、水の安定供給。 漏水の削減、水の安定供給。

本プロジェクトは目標を達成するために、最終の基本構想で記載した給水施設の建設を行うものである。これにより両市には衛生的な水を24時間安定供給することが可能となり、生活環境の改善につながる。従って、協力事業としては取水施設、浄水場、配水池の建設と送配水管の敷設を行うものである。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

1) 協力対象範囲

協力の対象地区はワキージャス市とアレニージャス市とする。当初要請のあったチャクラ市とペルー国の国境の町アグアスベルデ市はプロジェクトの適正規模を考慮して対象外とする。

2) サイト選定

取水施設は既存施設が老朽化しているものの、送水ポンプを増設し送水量の増加には対応できる施設であることから、既存施設を使用する事とする。

浄水場の建設予定地点は当初アレニージャス市郊外南方約 2km の丘陵地であったが、測量の結果、浄水池としての標高が足りないことと、水源を河川水としたことで、建設位置としては不適合であることから対象外とした。河川取水の場合の浄水場の位置としては河川周辺の丘陵地が望ましいことから、既存取水口施設の近くの川を挟んで 2 箇所の候補地をあげ、自然条件調査並びに現地踏査を実施した。2 候補地の概要は以下のとおり。

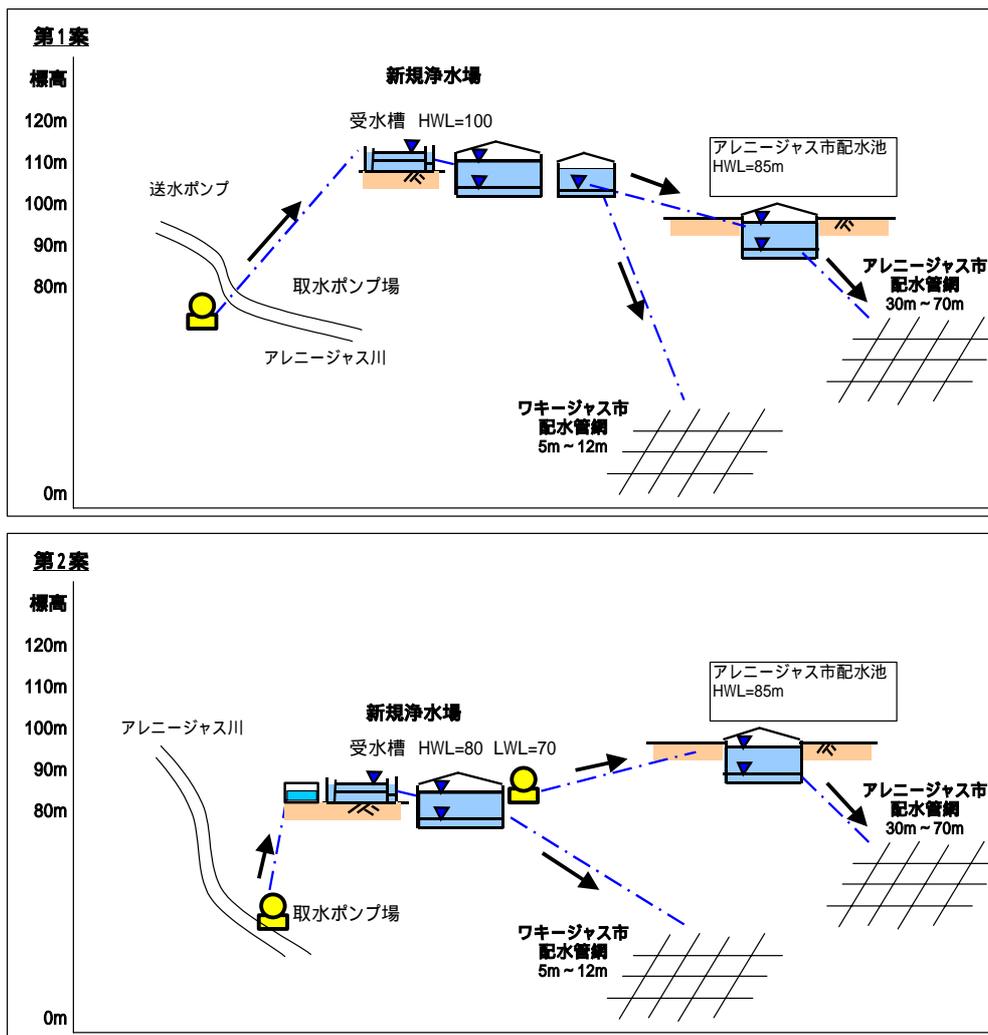


図 3-2-1 浄水場予定地と給水施設概要

表 3-2-1 浄水場用地の選定

比較項目	第1案	第2案
概要	アレニージャス川東岸	アレニージャス川西岸
標高	+90m～+130m	+80m～+90m
地形	急傾斜約 20%	緩傾斜約 10%
周辺地質	転石等巨レキが多い	縮まったレキ混じり土砂
工事用車両・維持管理用 車両アクセス	かなりの長いアクセス道路建設が必要	パンアメリカン道路から至近距離浄水場建設 サイトへの道路が、細いながらもある。
用地の造成、掘削盛土 施設の配置 施工性 工事費	水理的合理性・経済性を図るためには土留 め工事が大掛かりとなる。	施設配置高低差（水理的勾配）と現況地表 面勾配が整合しているため、土工事量が適 切。
導水管アクセス A市送水管アクセス H市配水管アクセス	すべて、アレニージャス川の横断が必要 すべての管路延長が第2案より長い	すべて、河川横断不要 すべての管路延長が第1案より短い
判定	×	◎

取水施設と同じ側の候補地つまりアレニージャス川西岸を選定した。標高には若干の問題はあるが、管が河川を横断する必要のないこと、地形が急傾斜でないことから土工事量が少なくて済むこと、ワキージャス市に近く送水管の敷設が有利になるなどが選定の理由である。

一年次の基本設計調査終了後の国内解析作業において、基本計画案と代替案についての施設内容、施設建設費、運転維持管理費について比較した。この時点での比較は取水施設、浄水場施設の位置が確定しておらず、建設予定位置を仮定して行った。この比較結果は本年 3 月の「基本設計案」現地説明時に先方政府関係者に説明を行った。先方政府は河川水を水源とする代替案を日本側に要請した。これを受けて不足分の再調査や、より正確に計画を策定するために第二年次の基本設計調査が実施された。従って、ここでの代替案は当初策定した河川取水案に今回の調査結果を加えたものとする。

ダム取水口の水質は既述したように以下の特徴を有する。

- ・ 溶存酸素が少ない。
- ・ 溶解性鉄、マンガン、アンモニア性窒素、硫化水素などを多く含む。
- ・ 植物プランクトンが多い。
- ・ リンが高く、富栄養化が進行している。
- ・ pH 値がやや高い。

一方、取水口より下流約 10km 地点の河川水の水質はダムサイトにおける強制放流による空気との接触及び河床における生物酸化処理効果(河川の自浄作用)の影響によって以下の変化が現われている。

- ・ アンモニア性窒素、硫化水素は低下している。
- ・ pH 値が低下している。
- ・ 溶解性物質が空気酸化により不溶解性物質に変化している。

河川取水することによって浄水場の予備曝気施設と生物処理施設の必要がなくなるなど、浄水

場の処理システムの変更と浄水場の位置変更も検討する必要ができた。

配水池については当初の基本計画でのワキージャス市内に 4 箇所の高架タンクを計画したが、地質調査の結果と耐震構造から建設コストが大きくなり対象外とした。新しい建設予定地点を浄水場内と浄水場からワキージャス市へ約 15.5km の地点、市内配水区域内の 3 箇所とし、3 地点の比較検討を行った。その結果は下表で示すとおり工事費用が安く、運転管理が容易な浄水場内を新しい配水池の建設予定地として選定した。

表 3-2-2 配水池位置の検討

項目	第 1 案	第 2 案	第 3 案
設置位置	浄水場内	中間地点	配水区域内
案の趣旨	単純さ	上流側の管径を小さくする	配水管路全線の管径を小さくする
配水池建設費	小	中	大（高架水槽）
配水管敷設費	大	中	小（口径小）
位置の選定に当たって	問題なし	上流・下流の動水勾配線の考慮が必要。信頼できる地形図が無く選定は難しい。確実なものとするためにはパンアメリカ道路からかなり外れる。	問題なし
配水時損失水頭	他案に比し有利	流入制御損失水頭が生ずる	流入制御損失水頭が生ずる
操作・維持・補修	最下流に減圧弁設置が望ましい	管理点が増える	躯体の維持・補修を頻繁に行う必要がある。
安心度			大容量の高架配水槽は威圧感があり、安心度に劣る。施工精度が必要。
判定	◎	×	×

3) 基本枠組み策定に係る方針

基本方針は既存の施設を引き続き有効利用すること、運転維持管理が容易でコストがかからない設備とすること、無償の協力の枠内であること、上水道施設の運転・維持管理の技術指導を含めた計画であることなどを主な枠組み策定の方針とした。またプロジェクト実施と並行して「エ」国側で配水管網の更新、整備が実施される予定であることから、既存配水管への接続及び「エ」国側の配水管網更新を考慮した送配水計画とする方針である。

4) 給水原単位と計画給水量

水道施設の規模を決定する基本水量の基礎（給水原単位、計画給水量、給水計画）は下記のとおり。

① 給水原単位

上水道計画の基本となる給水原単位の設定は 1 日 1 人当りの使用水量を県都であるマチャラ

市の利用値である 150ℓ/人/日を用い、人口は 2001年のセンサス結果をもとに、次図の増加率で推定した。有効率、負荷率はそれぞれ 80%、110%とした。

表 3-2-3 ワキージャス・アレニージャス両市における水需要の推計

地区	2001 年人口	増加率
ワキージャス市	40,285	～2010 年:3.4% 2010 年～:3.0%
アレニージャス市	14,318	2.5%

・ ワキージャス市

No.		単位	年	2004	2008	2010	2015	2020
1	人口	人		44,665	51,056	54,587	63,281	71,597
2	1人1日水使用量	ℓ/人/日		100	150	150	150	150
3	商工業使用の加算			0	0	0	0	0
4	2+3			100	150	150	150	150
5	有効率	%		50	70	70	80	85
6	負荷率	%		1	1.1	1.1	1.1	1.1
7	1人1日最大使用水量	ℓ/人/日		220	236	220	206	194
8	1日最大給水量	m ³ /日		7,100	9,327	10,208	12,073	13,377
9	1日最大給水量	ℓ/秒		82	108	118	140	174
10	配水池容量(8時間)			2,769	3,193	3,335	3,718	4,145

・ アレニージャス市

No.		単位	年	2004	2008	2010	2015	2020
1	人口	人		15,183	16,759	17,608	19,921	22,539
2	1人1日水使用量	ℓ/人/日		150	150	150	150	150
3	商工業使用の加算			0	0	0	0	0
4	2+3			150	150	150	150	150
5	有効率	%		50	70	75	80	85
6	負荷率	%		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
7	1人1日最大使用水量	ℓ/人/日		330	236	220	206	194
8	1日最大給水量	m ³ /日		4,259	3,506	3,583	3,955	4,375
9	1日最大給水量	ℓ/秒		49	41	41	46	51
10	配水池容量(8時間)	m ³		1,044	1,152	1,304	1,475	1,669
11	既設配水池	m ³		660	390	390	390	390
12	計画配水池	m ³			762	914	1,085	1,279

② 計画給水量

両市の人口は各 1.5 万人と 4.5 万人で暑い地域になるため国の規準は 200～230(ℓ/人/日)に該当するが、マチャラ市(人口 30 万人)で給水事業を実施しているマチャラ市水道公社(EMAPA-M)で採用されている平均使用水量は 150ℓ/人/日であることを参考に検討した結果、150ℓ/人/日を本計画でも用いる事とする。また、給水車等によって配水されている未接続戸は接続戸の 25%の給水量として計画する。計画日平均給水量、計画日最大給水量は以下による。

$$\text{計画日平均給水量} = \text{計画人口} \times 1 \text{人} 1 \text{日} \text{計画使用水量}$$

$$\text{計画日最大給水量} = \text{計画日平均給水量} \times \text{有効率} \times \text{負荷率}$$

表 3-2-4 給水原単位(「工」国基準)

給水人口	気候	給水原単位(ℓ/人/日)
5,000 人以下	冷涼	120～150
	温暖	130～160
	暑い	170～200
5,001～50,000 人	冷涼	180～200
	温暖	190～220
	暑い	200～230
50,000 人以上	冷涼	200 以上
	温暖	220 以上
	暑い	230 以上

③ 給水計画

給水計画を策定する際の計画年次は目標年次を15～20年先に設定するのが一般的であり、「再設計」は目標年を2025年としている。しかし事前調査の結果と無償資金協力規模を考慮し、目標年次は本計画の施設建設が完了する2008年とする。

ワキージャス・アレニージャス両市の水需要予測と計画給水量を策定する前提条件としては接続率(2004年)をワキージャス市で63%、アレニージャス市を80%(社会状況調査結果より)と推定し、漏水等に起因する有効率を50%(担当技術者への聞き取り調査結果より)と想定した。また接続率及び有効率は「エ」国側の配水管更新、整備事業により漸次改善されるものとする。

ワキージャス・アレニージャス両市の水需要予測と計画給水量は表3-6に示すとおり。

表 3-2-5 ワキージャス・アレニージャス両市における水需要予測と計画給水量

・ ワキージャス市

No.	年		2,001	2,004	2,008	2,010	2,015	2,020
1	都市部人口	p	40,285	44,665	51,056	54,587	63,281	71,597
2	1日1人使用水量	ℓ/s/d		100	150	150	150	150
3	有効率	%		50	70	75	80	85
4	負荷率			1	1.1	1.1	1.1	1.1
5	計画1日1人最大給水量	ℓ/d/p		220	236	220	206	194
6	接続率	%		63	70	80	90	95
7	計画給水量(接続)	m ³ /d		6191	8,424	9,607	11,747	13,203
8	計画給水量(非接続)	m ³ /d		909	903	600	326	174
9	計画1日最大給水量	m ³ /d		7100	9,327	10,208	12,073	13,377
10	同上	ℓ/sec		82	108	118	140	155

・ アレニージャス市

No.	年		2,001	2,004	2,008	2,010	2,015	2,020
1	都市部人口	p	14,318	15,183	16,759	17,608	19,921	22,539
2	1日1人使用水量	ℓ/s/d		150	150	150	150	150
3	有効率	%		50	70	75	80	85
4	負荷率			1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
5	計画1日1人最大給水量	ℓ/d/p		330	236	220	206	194
6	接続率	%		80	85	90	95	100
7	計画給水量(接続)	m ³ /d		4,008	3,358	3,486	3,903	4,375
8	計画給水量(非接続)	m ³ /d		251	148	97	51	0
9	計画1日最大給水量(7+8)	m ³ /d		4,259	3,506	3,583	3,955	4,375
10	同上	ℓ/sec		49	41	41	46	51

水源は、新規に建設される水源とワキージャス市の井戸水源及びアレニージャス市の既存取水場を継続して使用するものとする。ただし、ワキージャス市では水質的に問題の大きい井戸 PH1、PH7 は緊急時用の予備井戸とし、深さ 100m レベルの 4 井のみの運転を基本とする。またアレニージャス市では雨期濁度上昇時には処理対応が出来ない緩速ろ過池は停止して急速ろ過池のみの運転とする。この場合の生産計画は表 3-2-6 に示すとおりである。

表 3-2-6 ワキージャス・アレニージャス両市における生産計画

・ ワキージャス市

No.	水源	2004	2008	2010	2015	2020
1	プロジェクト	0	72	75	80	80
2	既存井戸	73	36	38	38	38
3	新規井戸		0	5	22	22
4	「エ」国側浄水場拡張					37

・ アレニージャス市

No.	水源	2004	2008	2010	2015	2020
1	プロジェクト	0	28	25	20	20
2	既存井戸	50	12	22	26	30
3	「エ」国側浄水場拡張					1

2008 年のプロジェクト建設終了年の雨期では、新規浄水場の生産量 100l/sec のうち 72l/sec をワキージャス市へ送水、28l/sec をアレニージャス市へ送水する。ワキージャス市では既存井戸によって、36l/sec の生産を継続し、アレニージャス市では既存浄水場で 12l/sec を生産する。その後、既存施設の生産量を増やす事で水需要の増加に対応する事とする。ワキージャス市については井戸の状態によっては改修作業を実施するか、新規井戸の建設が必要となる。

このように、既存水源を併用する事により 2015 年まではプロジェクトの現行システムの運用で水供給の実施可能と考えられる。「エ」国側では、並行して配水管網等給水システム全体の効率化を実施して、無収水量の削減に努めるとともに、水需要等の基本諸元を見直して、2015 年以降へ向けた浄水場拡張への計画調査を開始する事が必要である。

3-2-1-2 自然条件に対する設計方針

計画対象地区は雨期と乾期に分かれている。雨期の降雨量は約 250～500mmと大きくはないが、降雨時には纏まって降るため、取水工、導送水管の管路工事に当たっては対策が必要となる。また平面的敷設の位置については、山側に敷設し、管の抜け出しの危険性を低下させることとし、敷設の条件としては設計水量に対応した動水勾配線より下に敷設することを絶対条件とする。

浄水場の建設に関しては予定地が丘陵地であることから用地の自然勾配を利用した施設配置とし、浄水の各施設の水位計画との整合を図り、自然条件を取り入れ、掘削・埋め戻しなどの土工量の軽減を行い、基礎工事費の縮減を図る。また「エ」国は地震国であり、活火山も多く、地震に対応できる設計とする。

3-2-1-3 社会・経済条件に対する設計方針

ワキージャス、アレニージャス両市はペルー国との国境沿いに位置し、両国の国境紛争が長期間にわたったため他県に較べてインフラの整備が遅れており、経済活動も停滞している。市の一

部中心地は比較的裕福であるが、その他は概して貧しい。低所得者層が多いことなどを考慮に入れて運転維持管理費用が出来るだけかからない施設設計を行う。

3-2-1-4 運営・維持管理に対する設計方針

両市では上水道施設に係わる技術者を十分抱えておらず、維持管理の能力、経験も不足している。施設設計にあたっては、運転・維持管理が出来るだけ簡易な内容とするとともに、建設時及び建設後の技術指導を含めた計画とする。

3-2-1-5 施設のグレードに対する設計方針

すべての施設は今後長期的に利用されるものであるため、運転及び維持管理が簡易となるような設計内容に配慮する。また施設設備は最新の機器の利用はできるだけ控え、動力も極力使用しないものとする。

① 浄水場関連

水源水質を十分検討し、最適な処理内容を選定する。取水・送水に関わるポンプの運転経費、薬品類の費用が出来る限り経済的な内容とする。

② 配水池

今後の配水ブロック化と各給水エリアの人口増加の傾向を十分に検討して配水池の位置及び容量を決定する。

③ 導・送水管

PVC 管、ダクタイル管の選定は単価としての材料価格のみならず、異形管を含めた経済性、施工性をも考慮して決定する。配水管敷設予定地であるアレニージャス市からワキージャス市間のパン・アメリカン道路は現在の2車線から4車線への拡張が予定されているため、これを考慮した路線計画とする。

3-2-1-6 工期に関する設計方針

施設建設に必要な工事期間は30ヶ月が想定される。施設内容が取水施設から配水管敷設までの一つのパッケージで構成されることから、期分けによって期毎に施設を完成させることは難しい。したがって、3年の国債案件とする。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 施設計画

(1) 全体計画

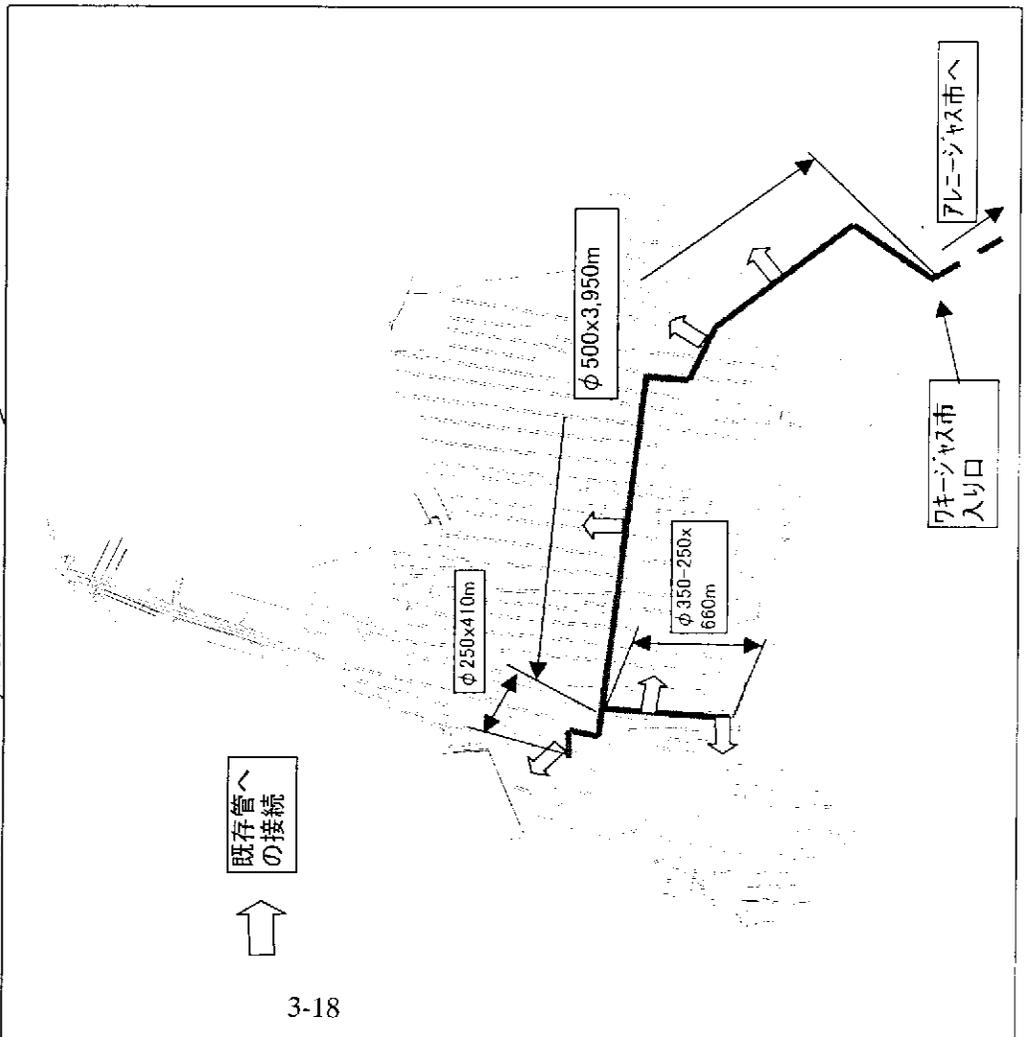
協力対象事業全体の概要は次図・表のとおり。水質的に安定したアレニージャス川の河川水を水源とし、アレニージャス川河岸に取水施設を設け、浄水場までの導水管と送水施設、浄水場、浄水場から配水池までの送水管、配水池、配水管網の整備である。

表 3-2-7 要請内容と本計画の概要

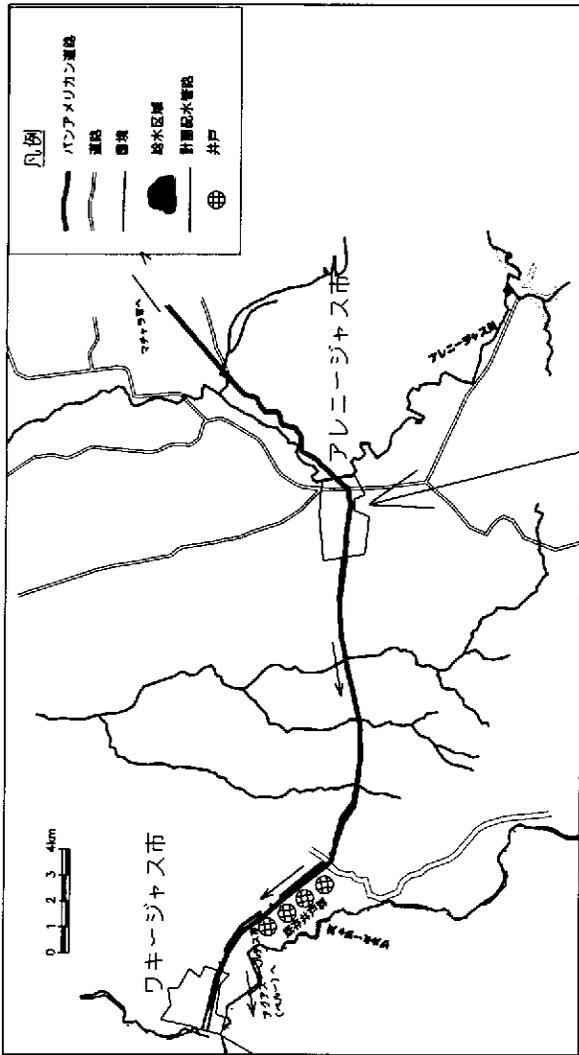
項目	「エ」国要請	本計画
目標年次	2025年	2008年
水源	ダム取水 (350l/sec)	河川取水 (110l/sec)
取水施設	取水口と接続のみ	ポンプ 45kw×3
導水施設	ダム～浄水場 Φ700mm、10,785m、DIP	河川～浄水場 Φ300mm、270m、DIP
送水施設	浄水場～分岐点 Φ700mm、3,177m、DIP	浄水場～アレ配水池 Φ250mm、1,180m、PVC
	分岐点～アレ配水池 Φ450mm、1,000m、DIP	
	分岐点～ワキ配水池 Φ450mm、21,000m、DIP	ろ過槽との接続のみ
浄水場	エアレーション施設、凝集処理、沈澱池、急速ろ過池、浄水池	凝集処理、沈澱池、急速ろ過池、
配水池	アレニージャス配水池 2,000m ³ ×1基	アレニージャス配水池 500m ³ ×1基
	ワキージャス配水池 高架タンク 500m ³ ×4基	ワキージャス配水池 定地式タンク 1,800m ³ ×2基
配水本管	アレニージャス市 Φ63～350mm、4,800m	アレニージャス市 「エ」国側が実施
	ワキージャス市 Φ63～350mm、27,600m	ワキージャス市 Φ500mm、19,860m:DIP Φ250～500mm、 5,020m :PVC、DIP

ワキージャス・アレニージャス両市 上水道整備計画 施設配置図

ワキージャス市街部 人口：44,700人



3-18



アレニージャス市街部 人口：15,200人

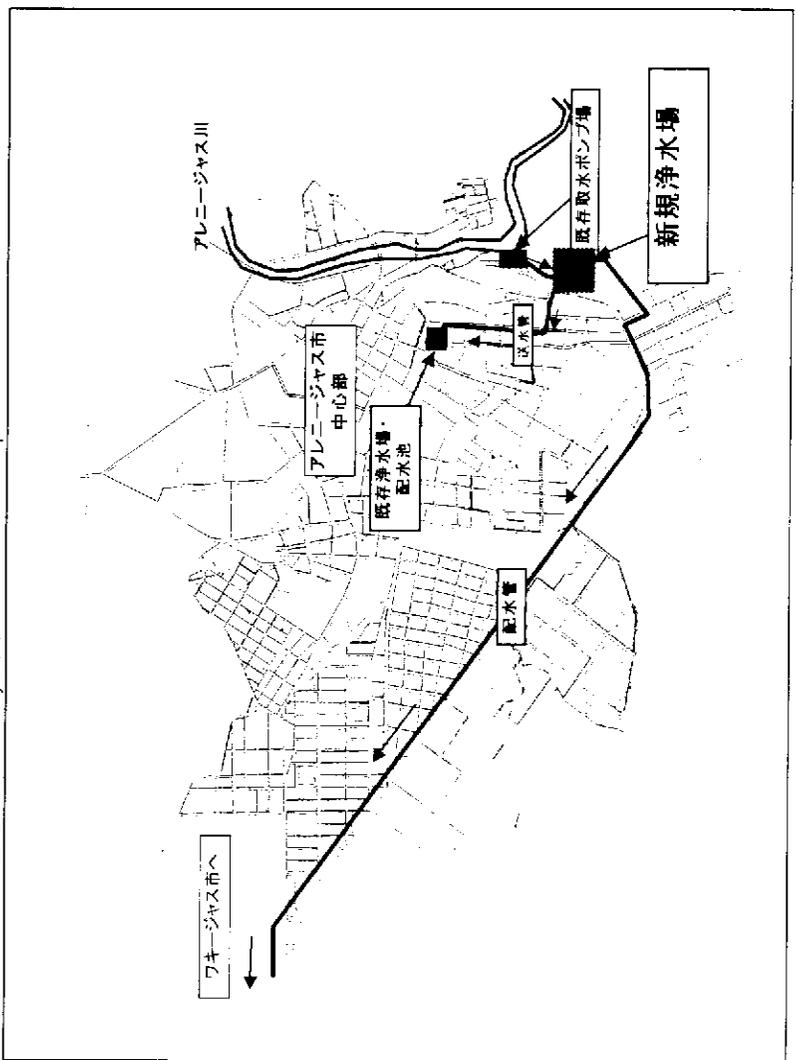


図 3-2-2 ワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画施設配置図

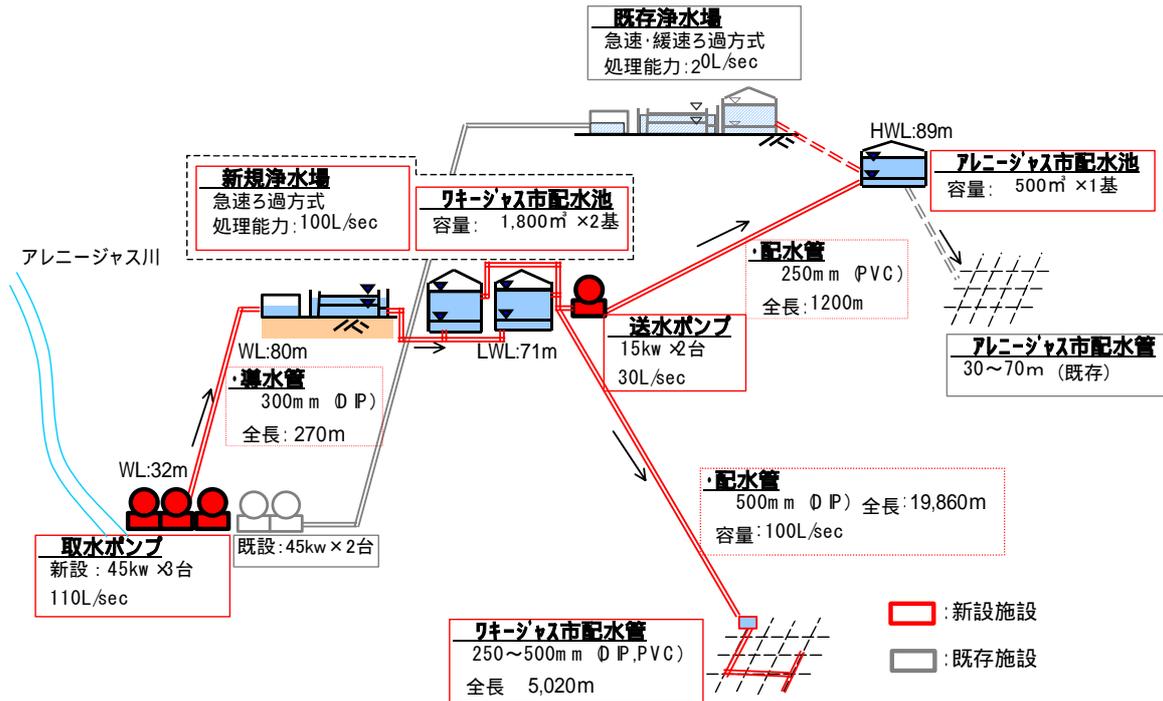


図 3-2-3 施設計画全体の概念図

要請内容と計画の変更点は以下のとおり。

1) 目標年次

無償資金協力の規模から目標年次は 2008 年とする。

2) 水源

ダムの水質悪化より、水質が安定している河川水を水源とする。

3) 取水施設

河川沿いの既存取水施設を利用して新規の取水ポンプを据え付ける。

4) 導水施設

水源を変更したことに伴い、浄水場の建設位置を変更するため、導水管の敷設距離は大幅に短縮された。また取水量の変更に伴い導水管の管径を小さくする。

5) 送水施設

浄水場からアレニージャス市までの送水管は浄水場の位置と送水量の変更に伴い、敷設ルート、管径、敷設延長を変更する。

6) 浄水場

水源の水質の変化に伴い浄水処理方法を簡素化(エアレーション施設の除去)し、より適切な処理システムとする。

7) 配水池

アレニージャスの配水池は既存の施設を有効利用するため規模の縮小を行う。

ワキージャスの配水池はコスト削減のため、高架水槽を取りやめ定地式の配水池とする。尚建設位置は水圧などを考慮して浄水場内とする。

8) 配水本管

アレニージャスの市内配管整備は無償資金協力の規模と先方の実施計画を確認し、先方負担に変更する。

ワキージャス市は配水池の位置変更に伴い、配水管の敷設距離の大幅変更と高架水槽の取りやめに伴い、市内の主一次管の敷設を行う。

(2) 施設計画

1) 取水施設

水源をアレニージャス川の河川水とし、既存のポンプ場又はその周辺に取水工と浄水場まで送水する施設としてポンプステーションを建設する。計画取水量、計画導水量はともに 110 l /sec(計画浄水量 \times 110%)である。取水設備としては 45kwの3台の送水ポンプを据付ける(1台は予備)。ポンプの能力は揚程 70.0m、送水量 55 l /秒である。尚既存のポンプ2台、コントロールパネルの取り替え、既存上屋の改修を行う。

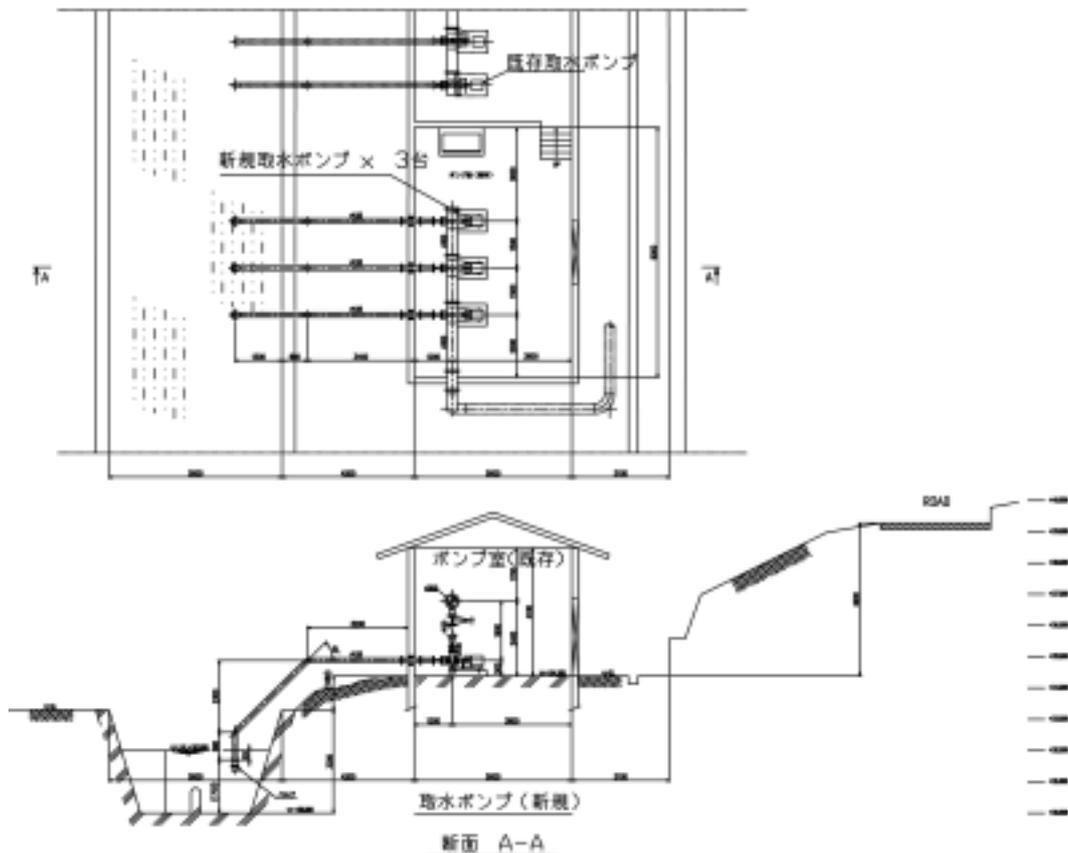


図 3-2-4 取水ポンプ概要図

2) 導送水管施設

導送水管の施設概要は以下のとおりである。

表 3-2-8 導送水管施設概要

No.	導水管ルート	流量(l/s)	管径(mm)	延長距離(m)	材質
1	河川取水地点～新規浄水場	110	300	270	DIP
2	新規浄水場浄水池～アレニージャス配水池(500 m ³)	30	250	1,180	PVC

取水地点から浄水場着水井までの送水管ルートは、ワキージャス市内道路沿いに敷設する案と、山越えに最短距離を結ぶ案の2ルートについて検討した。前者は安全に施工できるが敷設距離が長くなる。後者は管敷設面の傾斜が急であり、土木機械による施工が難しく、安全上の問題点等も考えられるが、敷設距離が短くなる。踏査の結果、人力による安全な施工が可能と判断し、後者を敷設ルートに選定した。

浄水場からアレニージャス市配水池までの送水ルートは市内道路沿いで既設の導水管敷設箇所より山寄りのルートを選定する。

3) 浄水場施設

新規浄水場はアレニージャス川西岸の取水施設後背地の丘の上に建設することとする。

① 浄水場位置の検討

浄水場位置の検討は、アレニージャス川の取水地点周辺を踏査し、川を挟んでの2地点を候補地として挙げた。2地点ともに丘陵地であり、民有地であることから調査許可を得てからの調査となった。

候補地-1は、アレニージャス側の東岸に位置し、標高は90m～130mである。この標高からはアレニージャス及びワキージャス両市に対して自然流下による送水が可能であり、簡易な運転が可能と考えられる。ただし、地形の傾斜はかなり急であり、浄水場建設に当たっては切り土、整地のためかなりの土工事が必要とされる。

一方、候補地-2アレニージャス川西岸、パンアメリカン道路のロータリー近くに位置し、標高は70m～80mである。この位置の場合はアレニージャス市配水池までポンプによる送水となり、ワキージャス市へは自然流下による送水となる。

両候補地に対する比較検討結果は3-2-1 サイト選定で述べたとおりであり、施工性、ポンプ運転の経済性に優れた候補-2地点を選定した。候補地の位置及び周辺状況は次図のとおり。



図 3-2-5 アレノージャス市浄水場の用地案

②浄水処理方式

浄水処理方式は、急速ろ過方式とする。処理システムは以下のとおり。

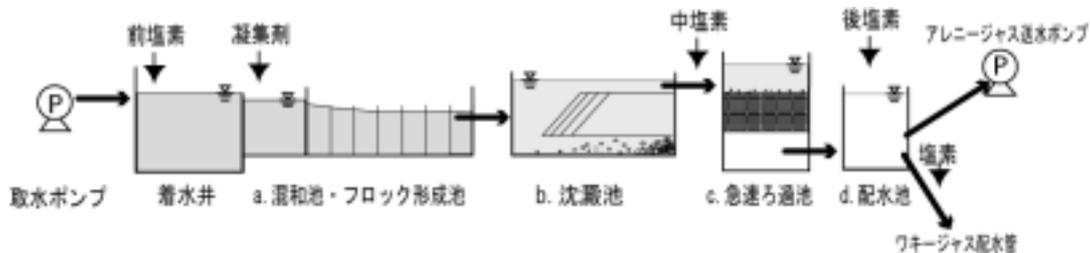


図 3-2-6 浄水処理フロー

③浄水場施設

浄水場の施設配置は以下の点を考慮して決定する。尚浄水場の規模としては生産水量 8,640 m³/day (100ℓ/sec)とする。

- a. 浄水場施設設計の基本的考え方
 - ・運転、保守点検、補修等を考慮し、機械製品はなるべく使用しないこととする。
 - ・各種計測装置は必要最低限とし、技術的に保守点検補修の迅速性・確実性が確保されない可能性より電氣的計装設備は設けないこととする。
- b. 浄水場配置計画
 - ・経済性及び安全性を考慮して、主要構造物の基礎は地山に載せることとする。
 - ・傾斜地である特性を十分に生かし、水位計画との整合を図る。
 - ・工事のしやすさ、及び維持管理の利便性を考慮する。
- c. 将来の拡張性

- ・今回設計対象施設は送水量 1000/sec を送水可能とする浄水場施設とする。
- ・将来増設施設に対応した余裕容量は見込まない。
- ・将来の増設に対しては浄水場周回道路の外側に拡張が可能である。

④ 浄水場施設概要

河川より取水することによって原水水質が安定、向上するため、一年次基本設計調査時に計画した浄水場の施設内容と比較すると、予備曝気施設及び生物処理施設が必要なくなり、それ以降の処理過程は同じ施設設備からなる。施設概要は以下のとおり。各施設の容量等は検討を加えて変更した。

表 3-2-9 主な浄水施設の概要

施設名		寸法(1池当り)	数	摘要
a. 着水井、混和池		2.0m×2.0m×3.0m	1池	ブロック形成池流入部に付属
ブロック形成池		4.0m×37.4m×1.7m	1池	水平迂流式、バイパス渠有
b. 沈澱池		5.3m×14.75m×3.0m	2池	上向流傾斜板式
c. 急速ろ過施設		4.2m×3.1m 13.02m ²	6池	ろ過速度 146m/日
送水施設(ポンプ室、ポンプ)		6.5m×14.0m 平屋	1式	表洗、逆洗、塩素用、場内用
d. 浄水池		20.0m×30.0m×3.0m	2池	ワキージャス配水池兼用
付属施設	天日乾燥床	5.5m×12.0m×1.0m	4池	
	管理棟、 建築物	13.0m×20.0m 平屋 塩素室、受電室	各1棟	
	薬品注入設備	硫酸バンド、消石灰	1式	薬品室はブロック形成池付属
	薬品注入設備	前・中・後塩素	1式	

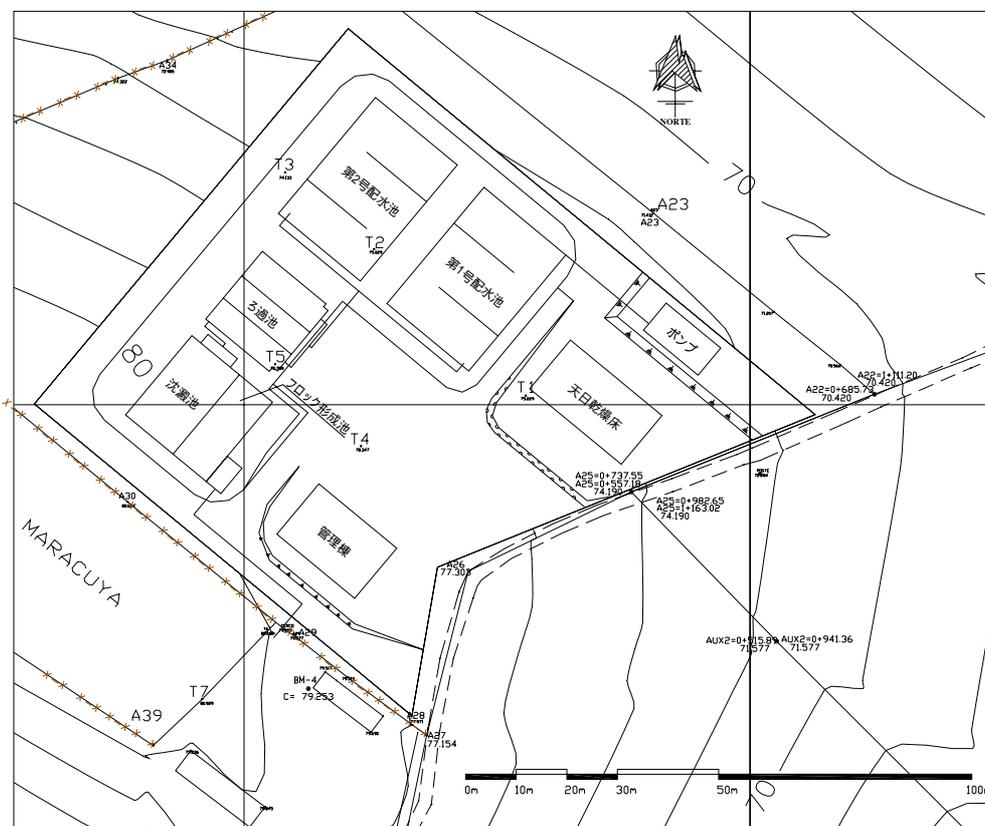


図 3-2-7 浄水施設概要図

4) 配水池施設

ワキージャス用は既存の配水システムに配水池がなく、給水圧が低いことから高架配水池を市内4箇所に新設する要請であり計画であった。ワキージャス市の対象給水区域の標高は5m～12mと平坦な地形であり、地上式の配水池を建設する適当な高い場所がない。このため、配水方法として高架タンク式もしくは地上配水池とポンプ加圧式について比較し、運転経費のかからない高架タンク方式を選定することとしたが、高架水槽は容量が大きくなると耐震設計とした場合、コンクリート量が増えるために建設費が膨らむ。しかし、容量を小さくすると、需要ピーク時の調整や火事／停電等の緊急時の運転に支障を来たす事となる。従って、自然流下方式により運転経費の節減を図るために、ワキージャス市からパン・アメリカン沿いに約8km離れた地点(標高約35m)に地上式の配水池を建設するか、新規浄水場内に浄水池と配水池兼用の配水池を建設するかを検討した。パンアメリカン沿いの案については、5万分の地形図に基づいてワキージャス入り口から約8kmの地点で適地を検討したが、ワキージャス市での給水圧を確保する標高は道路から2km以上離れる必要があり、配水池建設費用は低くなるが、送水管の延長距離が長くなり非経済的となる事が判明した。

一方、浄水場に配水池を建設する場合、ピーク需要に対応する配水管路として管径が大きくなること、浄水場とワキージャス市の標高差が約60mであり、夜間等ピーク時以外の配水圧力が高くなる事、管延長距離が約20kmと長くなり、事故時の対応が必要となる(表3-2-2参照)。

アレニージャス用は半地下式配水池を既存浄水場内に増設する。既存配水池5基(容量660m³)は継続的に利用できるものと判断されるため、計画配水池容量を500m³とする。

5) 市内配水管整備

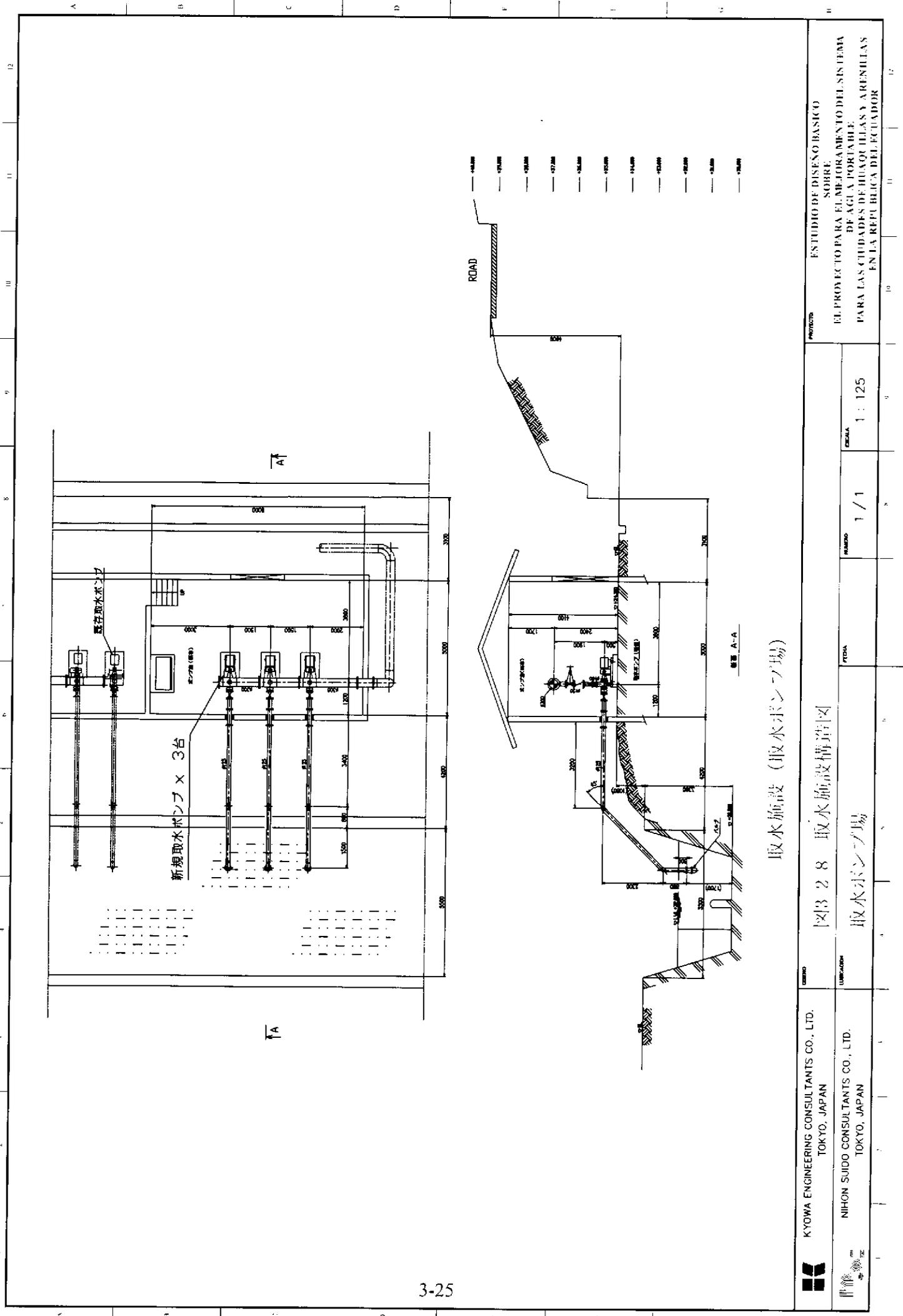
ワキージャス市へは新規配水池から径500mmの配水本管をパンアメリカン道路と並行して市入り口の減圧槽まで敷設し、これより市内の主な一次配水管の敷設を行い既存配水管に接続する。既存配水管網(給水管、水道メーター等の給水設備を含む)の整備は先方政府が実施する。

アレニージャス市の配水システムは配水池から直接16本の配水管により、各給水区へ配水する方式がとられている。新規の配水池は既存の配水池と連結後、各給水区へ既存の配水管を利用して配水される。尚、市内の配水管網の整備は市が既に整備計画を策定し、県を通じて中央政府に予算請求を行っていることから先方負担とする。

3-2-3 基本設計図

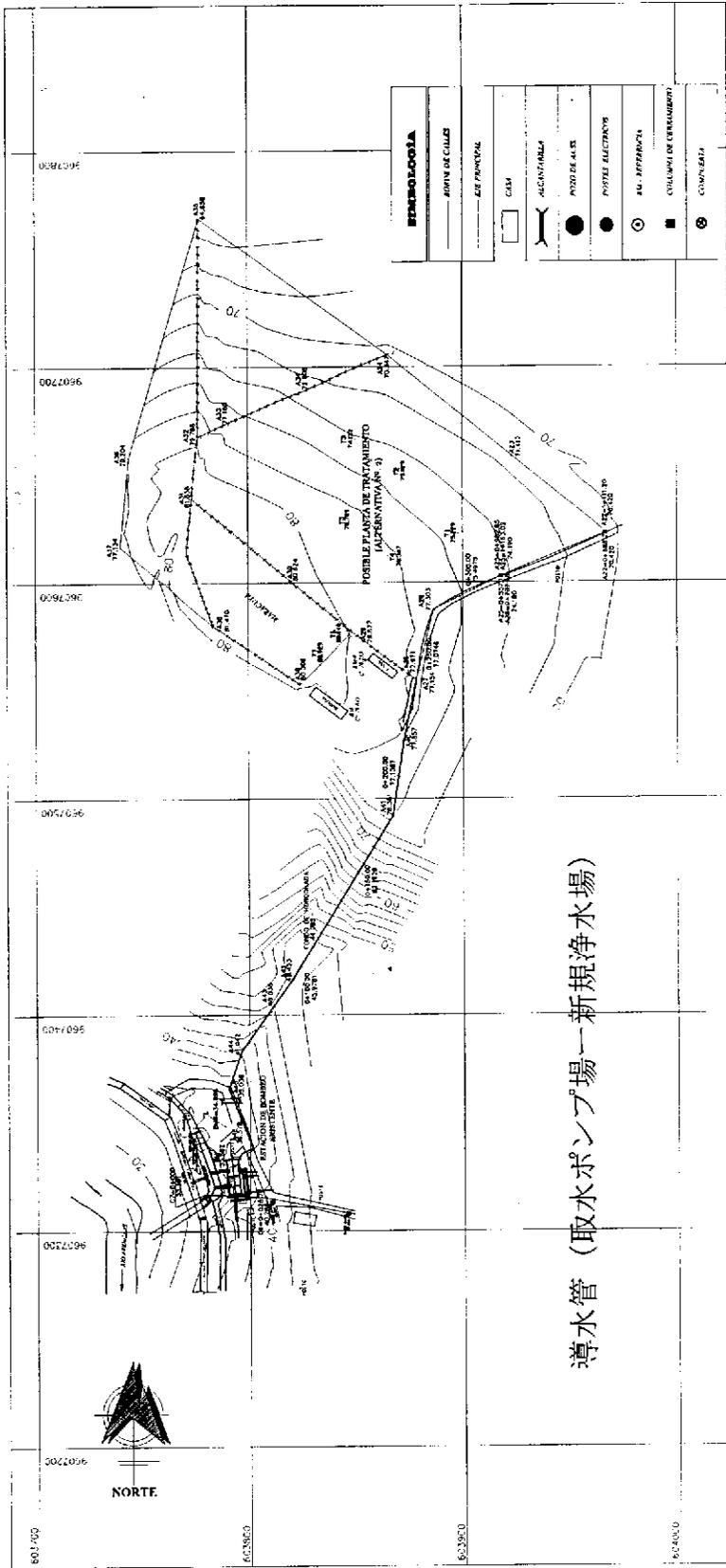
以下に基本計画案と代替案の代表的な図面(図3-2-8～3-2-12)を添付する。

- 1) 取水施設設計図(図3-2-8)
- 2) 導水管基本図(図3-2-9)
- 3) 浄水場基本図(図3-2-10)
- 4) 送水管基本図(図3-2-11)
- 5) 配水池基本図(図3-2-12)



取水施設 (取水ポンプ場)

 <p>KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN</p>	<p>図3 2 8 取水施設構造物 取水ポンプ場</p>	<p>PROYECTO ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA PORTABLE PARA LAS CIUDADES DE HUACUILLAS Y ARENILLAS EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR</p>
 <p>NIHON SUDO CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN</p>	<p>FECHA 1 / 1</p>	<p>ESCALA 1 : 125</p>



導水管 (取水ポンプ場—新規浄水場)

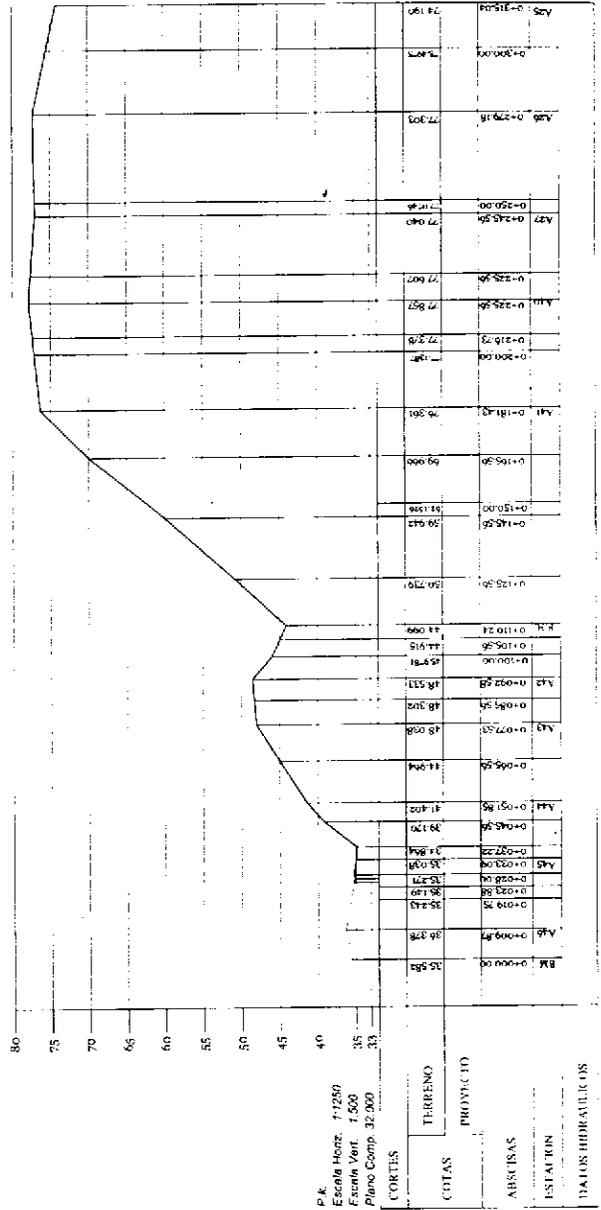
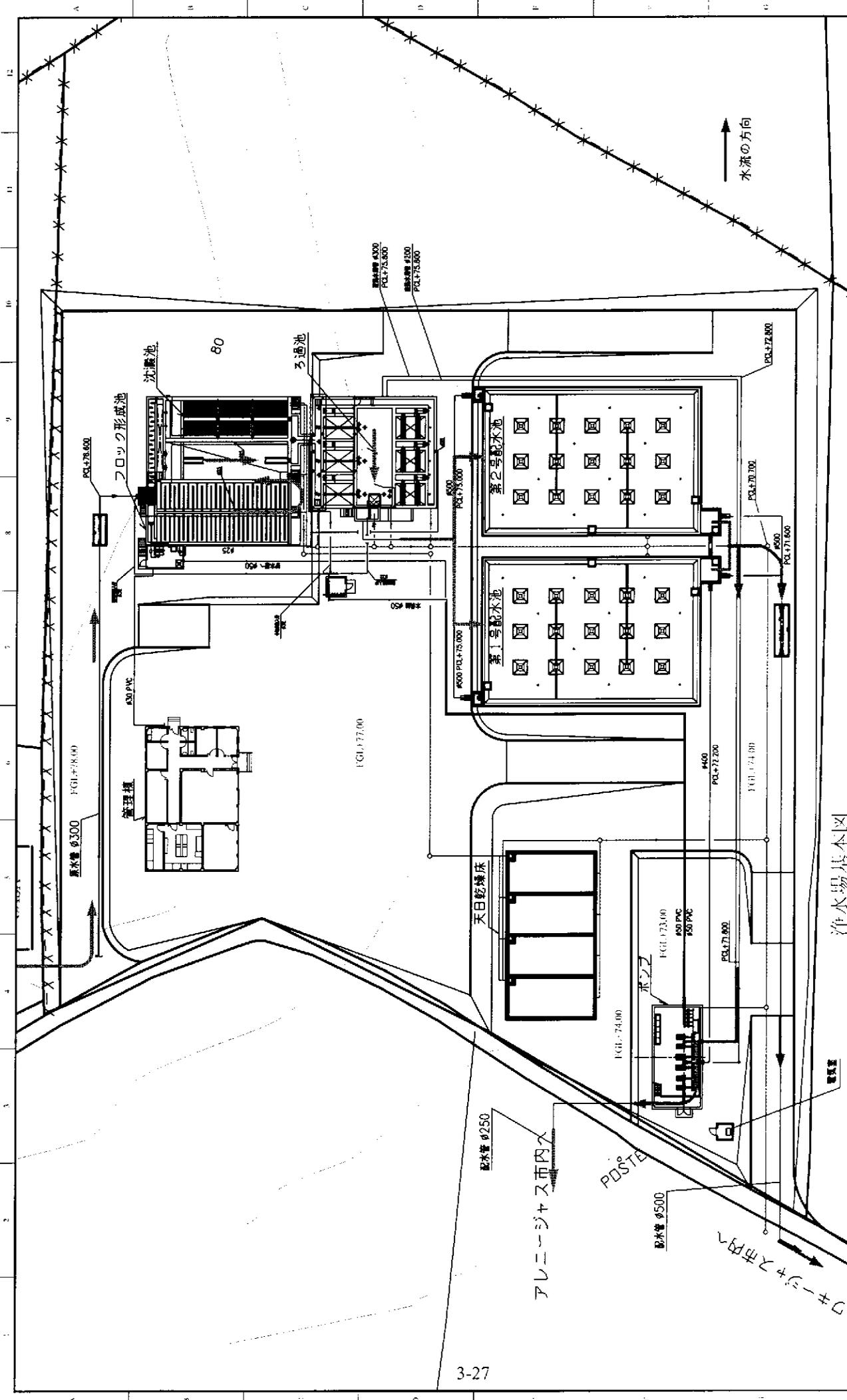


図3-2-9 導水管基本図



ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
 SOBRE
 EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
 DE AGUA POTABLE
 PARA LAS CIUDADES DE HUACUILAS Y ARENILLAS
 EN LA REPUBLICA DEL CUADOR

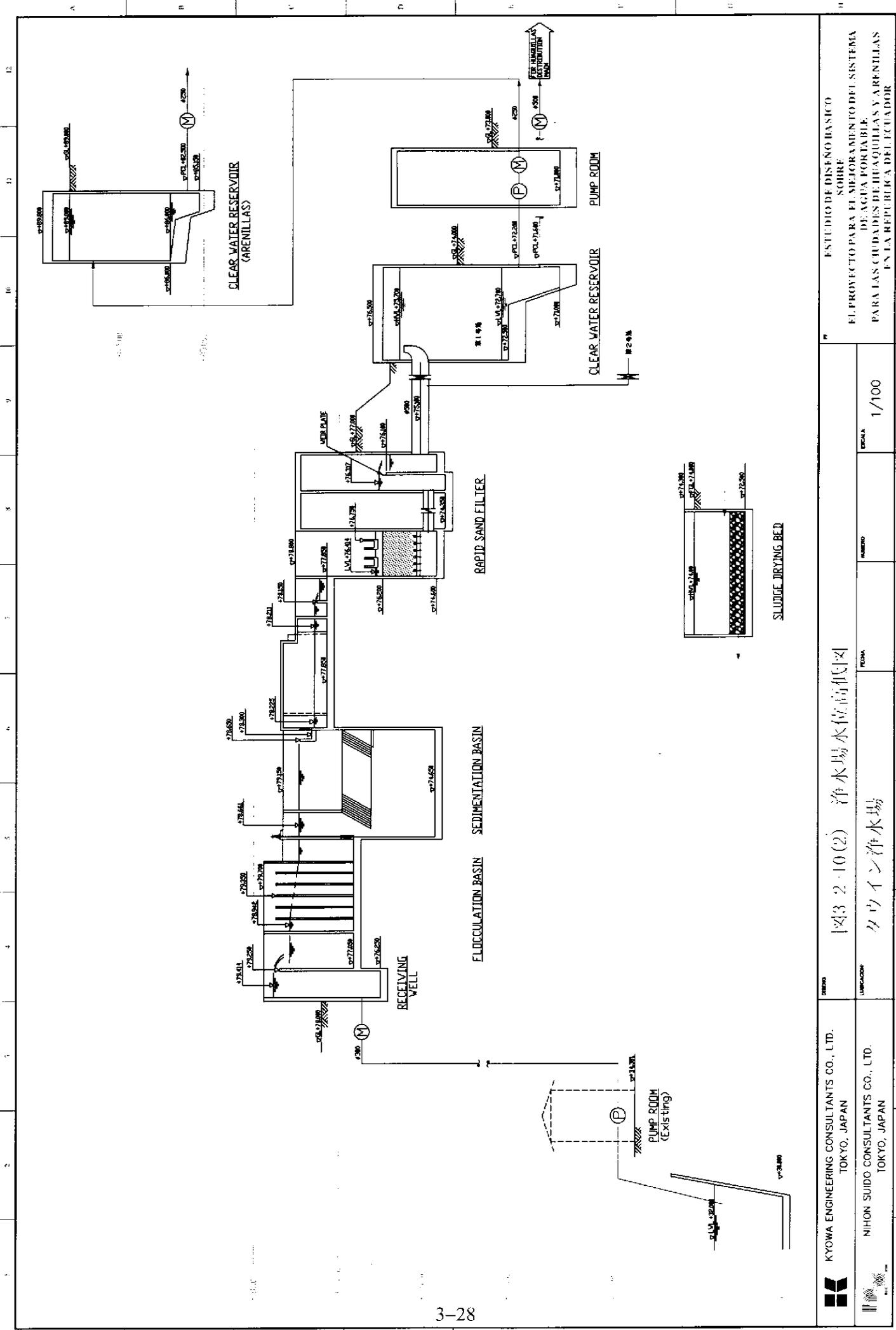
1/500

図3 2 10 浄水場基本図

新規浄水場

KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.
 TOKYO, JAPAN

NIHON SUIDO CONSULTANTS CO., LTD.
 TOKYO, JAPAN



 <p>KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN</p>	<p>図3-2-10(2) 浄水場水位高低図 カウイン浄水場</p>	<p>ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE HUAQUILLA Y ARENILLAS EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR</p>
<p>DATE: _____ SCALE: 1/100</p>	<p>NO. _____</p>	<p>DESIGNED BY: _____ CHECKED BY: _____</p>

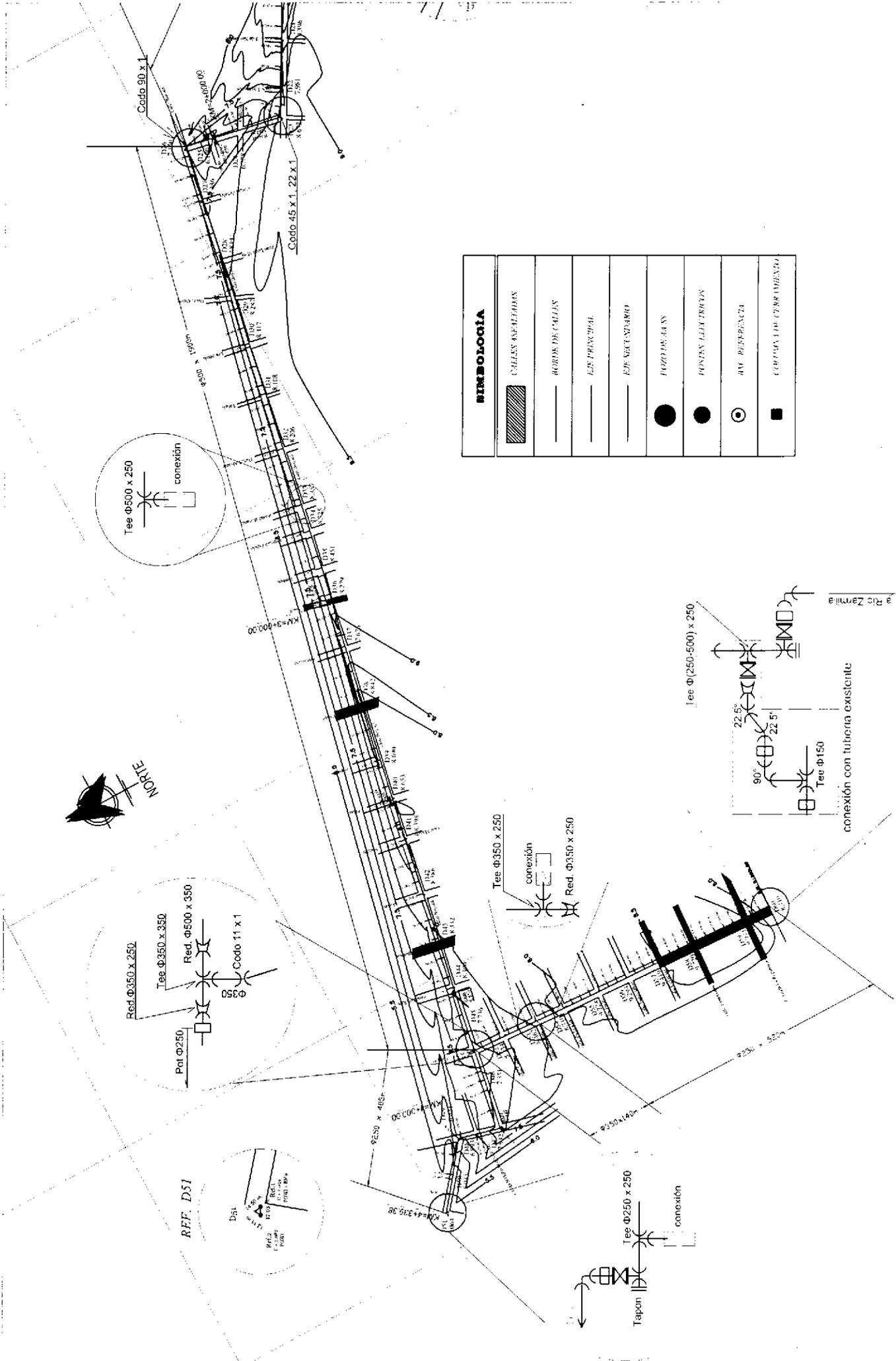
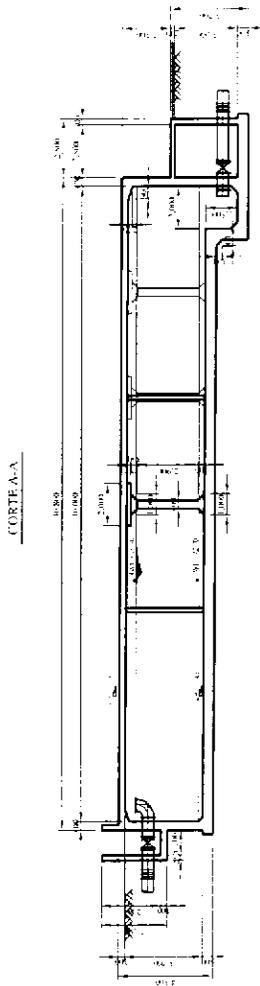
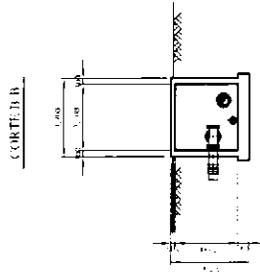
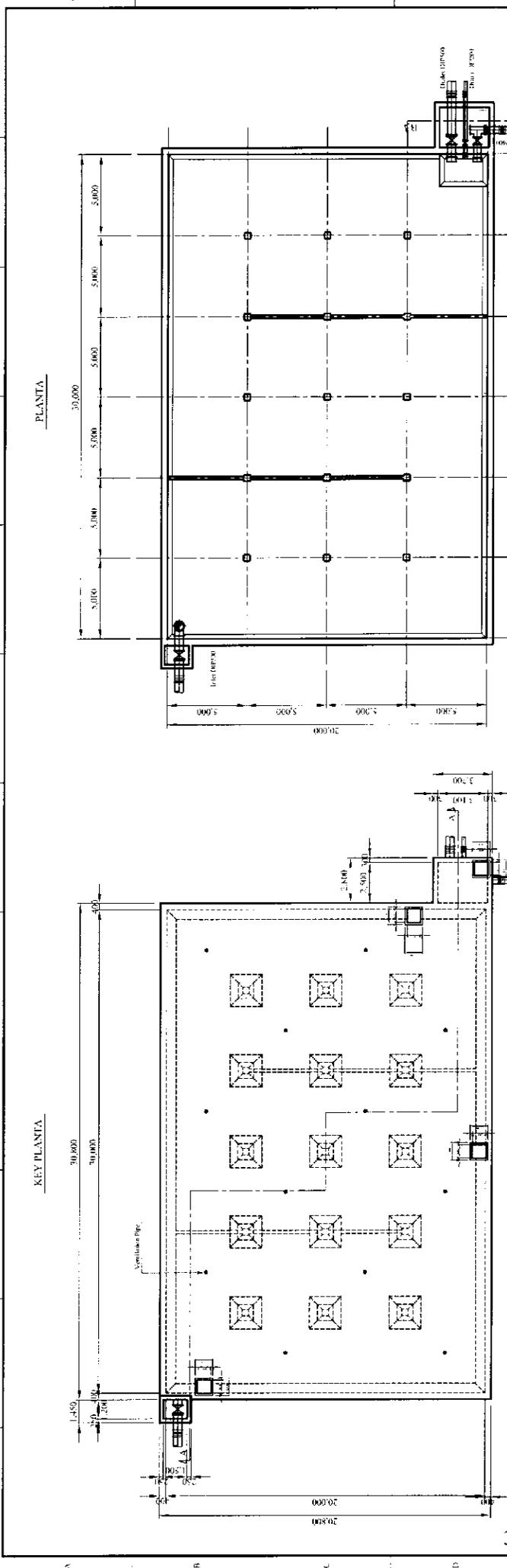


図3-2-11 送水管基本図 (ワキヤーダ市街内)



 <p>KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN</p>	<p>図3 2 12 配水池基本図 タウイン浄水場</p>	<p>DATE 1/1/75</p>	<p>ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA PORTABLE PARA LAS CIUDADES DE JAQUILLAS Y ARENUELAS EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR</p>
---	-----------------------------------	------------------------	--

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

(1) プロジェクト実施概要

本計画は、日本側が実施する 実施設計・施工監理、 上水道施設建設、そして エクアドル国の負担工事業務によって構成されている。この内、 が日本国政府が実施する無償資金協力の対象となり、 は「エ」国政府の自己資金にて「エ」国政府の責任の下に、日本側実施工事の進捗に合わせて行われるべきものである。

事業実施の手順としては、最初に事業実施に関する交換公文（E/N）が両国政府間で調印され、その後、日本のコンサルタントとエクアドル国政府実施機関であるワキージャス・アレニージャス両市地方水道公社（EMRAPAH）との間でコンサルタント業務契約が結ばれる。コンサルタントはこの契約に従って実施設計を行い、現地調査、詳細設計、入札図書作成の後、建設業者の入札をエクアドル国側実施機関に代行して行う。入札により業者が選定され、契約が締結された後、直ちに工事の準備作業、建設工事が着手される。なお、「エ」国側は E/N 締結直後直ちに銀行取極め（B/A）を行ない、また、資機材の搬入に必要な関税・国内税の免除等に対する処置を関係省庁で準備する。上水道後者は事業の円滑な実施のため、中央政府、ワキージャス・アレニージャス市当局、市警察、電話会社等関連の諸機関と連携を図るものとする。下図に本事業の実施体制を示す。

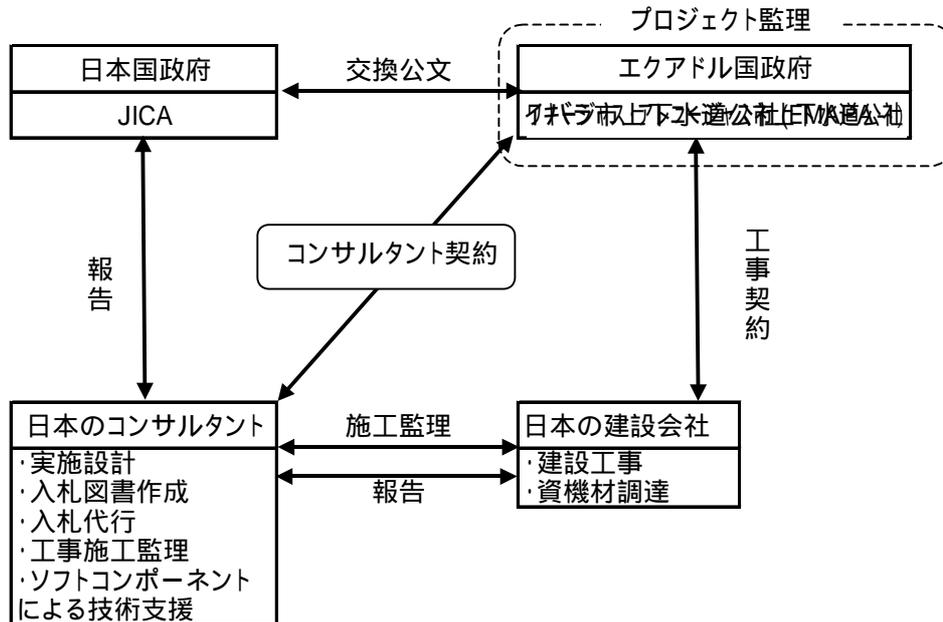


図 3-2-13 プロジェクト実施体制

(2) プロジェクトの内容、規模

プロジェクトの施設の内容は下表に示すとおり。

表 3-2-10 本プロジェクトの施設概要

No.	設備名	設備内容、仕様	数量
取水施設工事			
1	取水口の改修工事	ゲート	1 式
2	上屋改修工事(既存上屋)	基礎、壁の補強、屋根張替等	1 式
3	送水ポンプ据付工事	新規3台、既存2台の取水ポンプ(45kw)据付け	1 式
4	コントロールパネル取り付け	既存ポンプ用、新規用	2 式
5	吸入管、場内配管工事		1 式
導・送水管工事			
1	取水場～浄水場	:300mm DCIP(DCIP:ダクタイル鋳鉄管)	270m
2	浄水場～アレニ-ジャス配水池	:250mm PVC	1,180m
浄水場工事			
1	着水井・混和池	2.0m × 2.0m × 3.0m	1 池
2	フロック形成池	4.0m × 37.4m × 1.7m	1 池
3	薬品沈澱池	5.3m × 14.75m × 3.0m	2 池
4	急速ろ過施設	4.2m × 3.1m、13.02m ²	6 池
5	送水施設(ポンプ室、ポンプ)	6.5m × 14.0m、平屋	1 式
6	浄水池(配水池兼用)	20.0m × 30.0m × 3.0m	2 池
7	天日乾燥床	5.5m × 12.0m × 1.0m	4 池
8	管理棟、建築物	13.0m × 20.0m、平屋、塩素室、受電室	各 1 棟
9	薬品注入設備	硫酸アルミニウム、消石灰	2 式
10	薬品注入設備	前・中・後塩素	2 式
配水池工事			
1	アレニ-ジャス用タンク	RC 構造、矩形 容量:500m ³ 、寸法:12.0m × 14.0m × 3.0m	1 池
2	ワキ-ジャス用タンク (浄水池と兼用)	RC 構造、矩形 容量:1,800m ³ 、寸法:20.0m × 30.0m × 3.0m	2 池
配水管工事			
1	配水池から市内入り口	:500mm、DCIP	19,860m
2	市内入り口から配水管	:250～500mm、DCIP、PVC	5,020m

(3) 施工方法

1) 準備工・仮設工事

プラント計画

前述した通りコンクリートプラントは本工事用には設置せず、レディミクストコンクリート

を購入する。なお少量のコンクリート打設時は各施工場所で練り混ぜる。

ヤード計画

・資材ヤード

浄水場施工場所の近傍に事務所、加工場、資材倉庫一体のエリア内にも 1,00m²のストックヤードをつくる。また、パンアメリカン道路脇（ワキージャス市とアレニージャス市の中間部分）に 500m²の配管置場（サブヤード）を設ける。

・残土処理場

今回の浄水場と配水池及び埋設配管に伴い発生する残土は、相手側の地方水道公社の担当者及び現地コンサルタントの常駐管理者と打ち合わせを行い、運搬経路と距離及び環境と周辺住民に影響を与えない場所を指定してもらう。

2) 共通工事

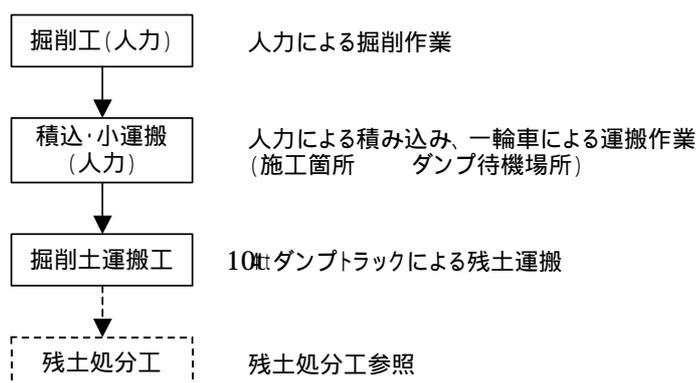
本工事では、上水道施設建設に伴い掘削工・埋め戻し工が発生する。特に、管路敷設工および浄水場配水池構築工ではレキ混じりの掘削が必要不可欠であり、浄水場では切盛土のバランスをとる計画が必要となる。

一般土掘削

土砂およびレキ混じり土の掘削を一般土掘削工としてまとめる。一般土掘削工は、配水池工事を除き機械施工とし、機械搬入が不可能な場所のみ人力掘削工とする。

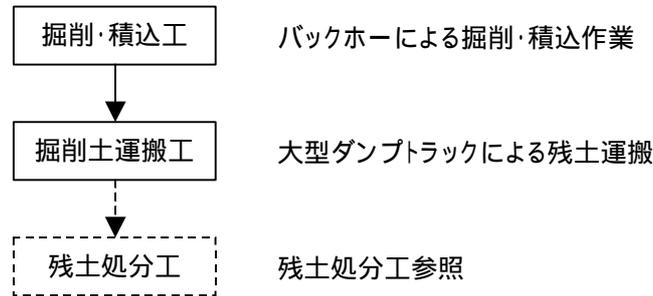
・人力掘削工

人力掘削工の標準施工手順を以下に示す。



・機械掘削工

機械掘削工の標準施工手順を次に示す。



掘削機械（バックホー）は、施工条件により選定する。

掘削幅・深さおよび車道規制施工を考慮すると、道路部では、「0.6m³」仕様の大型機械は効率ではないと考えられるので「0.10m³」仕様とする。

3) 鉄筋工

材料

鉄筋材料は、仕様書に適合したものを使用し、規格証明書を監督員に提出し承諾を得る。

貯蔵および加工

鉄筋の貯蔵場所は鉄筋加工場とし、2～3m毎に枕木（100mm×100mm以上）等を敷きシートおよびネット養生を行う。

鉄筋の加工は、原寸図を描き、設計図に示された寸法で正確に常温で加工する。

組み立て

鉄筋の組み立て配置は設計図面に基づき所定の位置に正しく配置し、結束線によりコンクリート打設時に緩まないようにする。また、型枠と鉄筋の間にはモルタル製スペーサーブロックを適宜配置し、所定のかぶりを確保する。

4) 型枠・支保工

概要

型枠は合板を使用するものとする。

施工上の留意点

型枠の継ぎ目およびセパレーター孔からモルタル分が漏れないように入念に施工する。十分な強度を有し、有害な変形を生じないように組み立て、出来形管理基準値を考慮して正確に組み立てる。型枠への剥離剤塗布は、鉄筋組み立て前に行い、打設前の清掃は入念に行う。張出部の妻型枠は、事前に原寸を引き鉄筋の位置出しを行い、監督員の検査を受ける。型枠の解体は、原則として仕様書の記述による。

5) コンクリート工

コンクリートの配合

コンクリートは、設計強度に適したレディミクストコンクリートを利用する。配合は、工場より事前に配合表を提出させ確認する。

コンクリート打設

コンクリート打設は少量のものを除き、コンクリートポンプ車で行う。

締め固めには棒状バイブレータを使用し、所定の高さにならした後、表面水がなくなるか処理した後、木鏝および金鏝で仕上げる。

打設回数

打設回数は打設コンクリート量等を考慮し決定する。

配水池・浄水場：4回～5回

1回目：下床版

2回目：側壁（2～3回分け）

3回目：上床版

建屋：別途設定

その他：1回

打ち継ぎ目

打ち継ぎ目では、旧コンクリート打ち継ぎ面のレイトンス・緩んだ骨材等を完全に取り除き、十分吸水させた後、新コンクリートを打設する。レイトンス除去等にはチップングハンマー等を使用する。

養生

コンクリートの養生は散水養生（養生マット＋散水）を基本とし、表面養生剤を補助的に使用する。

6) 取水工工事

取水施設は、河川脇に構築されてある締め切り部分からポンプを利用して取水する。取水した原水は敷設する 300mm のダクタイル管を介して浄水場まで運ぶ。

既存施設を利用するため改修工事を行う。1960年に設置された3台のポンプと緊急用の発電機は放置されたままで、1984年浄水場の拡張とともにポンプ場も拡張されている。したがって1960年建設された施設を改修することとする。但し、稼働中のポンプを止めることが出来ないのでは、慎重な施工が要求される。放置された旧来のポンプ、配管類を撤去する。基礎は増設されたため一体ではないので基礎工事中の振動等の影響はないと思われるが注意が必要である。壁面の補強、屋根の張替えも基礎工事と同様細心の注意が必要である。電力事情は悪いが緊急用の発電機は据えつけない事とする。ポンプ据付け後に管類の取り付け工事を行う

事とする。既存ポンプ、配電盤の更新も同時に行うこととする。

< 取水施設工事の概略と施工手順 >

仮締め切り工

取水口工事での取水パイプ設置箇所の地盤は一部法面が崩落している所があり地盤が脆弱な部分がある為、必要であれば土のう積みにより仮締め切りを行い地盤を補強する。

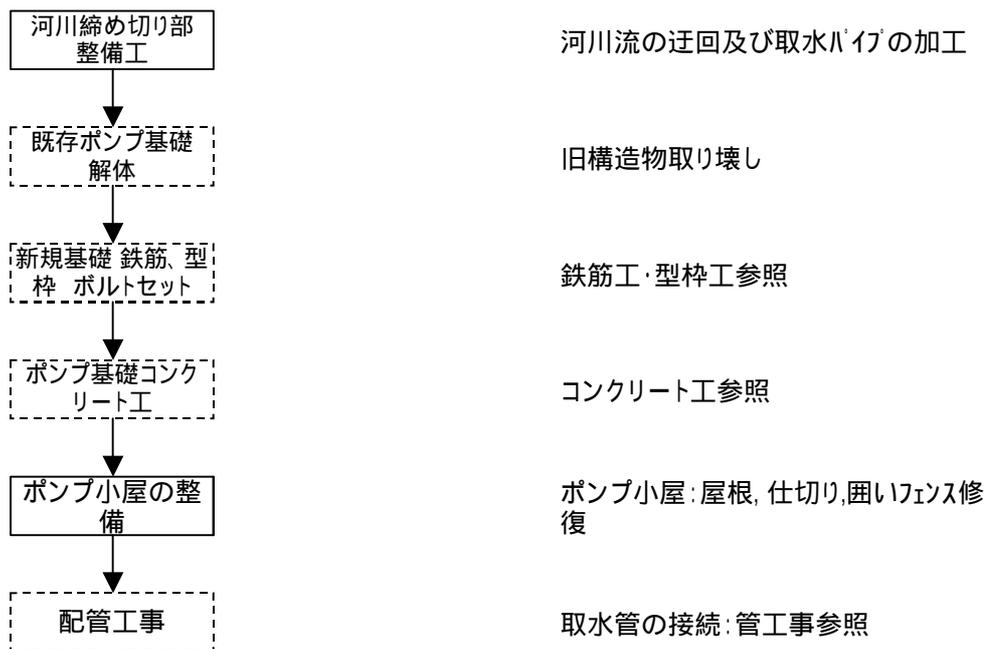
締め切りの目的は、施工部分のドライアップであり、山留めとしての機能は期待しない。

施工は、現地ですのうを製作し、これを河川内に積み上げる。必要な場合には石積により補強を行う。

布団かご・蛇かご工

布団かご・蛇かご用の網かごは、畳んだ状態で施工箇所に運搬する。現地では搬入した籠を所定の大きさに広げ、図面に示された位置に配置し、30cm 程度の石を籠の中に投入する。籠がいっぱいになったら、蓋をし亜鉛メッキ鉄線で結束し、次の籠を設置する。

この作業を繰り返し最後に籠の周囲に石を投入し、空隙を埋める。



7) 導・送水管敷設工事

ポンプ場から浄水場までの導水管の敷設についてはポンプ場後背地の丘陵地帯を縦断するため土木機械の投入は出来ず、人力施工とする。なお、管体のずり下がり、埋め戻し土の流失防止などの対策を講じる。送水管の敷設は市内の道路を使用するため、機械堀りとするが、道路占有や交通規制など正規の手続きを行い、安全に十分留意した上、決められた埋設位置及び深さに敷設（土かぶり 1.0m～1.2m）するものとする。ワキージャス市への配水管の敷設はパ

ンアメリカン道路わきにするが、道路の拡張計画があり、工事期間が重複しないよう情報の収集を行いながら実施計画を策定する事とする。付属設備(バルブ、空気弁、ドレインなど)は必要な個所に設けるものとする。

< 導・送水管工事の概略と施工手順 >

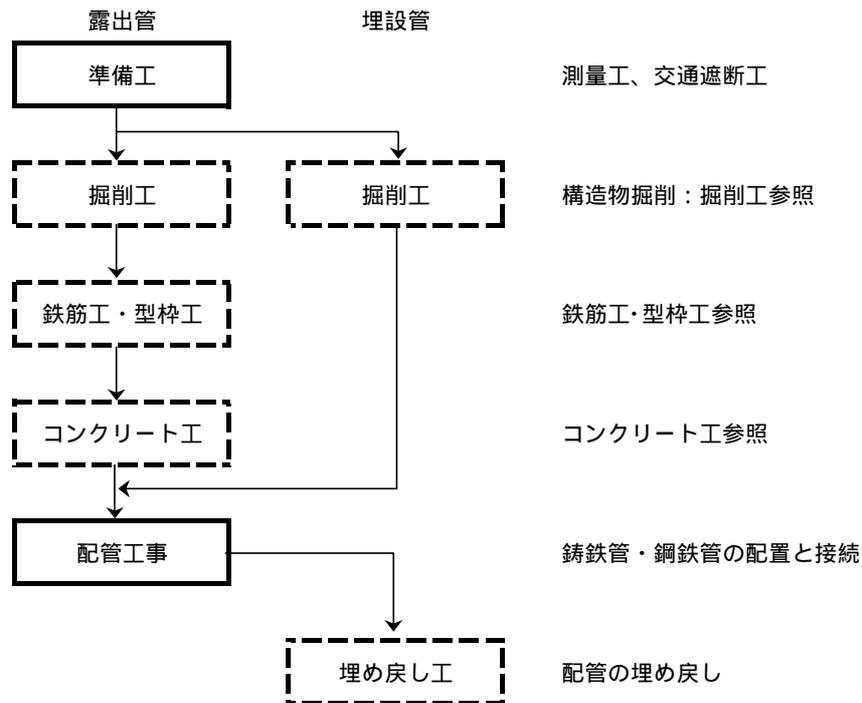
管据え付け工

直管の他、曲管・バルブ類が多いため、一旦、請負者のストックヤードに搬入し、品質・数量を確認する。その後、施工順序に応じ配管類を各建設現場に配布する。

各ヤードでは配布された配管を確認し、必要に応じクレーン等を使用し、設計図面に基づき所定の位置に正しく配置する。

仕切弁・空気弁設置工

仕切弁・空気弁の設置は、必要に応じクレーン等を使用し、設計図面に基づき所定の位置に正しく配置する。設置確認後、各弁の作動状況を確認する。



8) 浄水場建設

浄水場は、浄水池および建屋で構成され、浄水池には取水口から接続された導水管と配水池に連結される送水管が接続している。

施工は、まず、浄水施設(急速ろ過池、フロック形成池と沈澱池)を構築し、その後配管および建屋構築作業を行う。

浄水場建設用地は、丘陵部にあるため、表土掘削を行い粗造成を行う。掘削はバックホー掘削とブルドーザー、ダンプの併用で切り盛土を行う。

< 浄水場施設工事の概略と施工手順 >

躯体工事（浄水池・建屋）

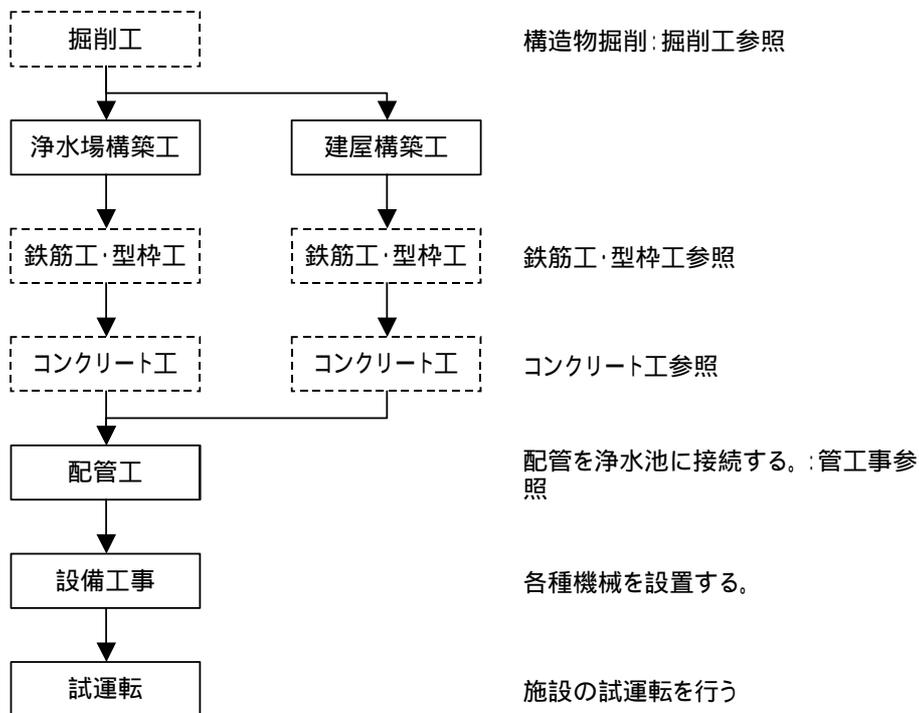
躯体工事は、掘削工（構造物掘削）、鉄筋工、型枠工およびコンクリート工で構成される。内容については前述の各工種施工方法に示す。

配管工事

躯体工事完了後、導水管および送水管を浄水場に接続する。また、各構造物管の配管を行う。配管作業は、管工事に準拠し、設計図面にに基づき所定の位置に正しく配置する。

設備工事

配管工事に並行して各種機械設備を配置する。
各設備は、設計図面にに基づき所定の位置に正しく配置する。



9) 配水池建設

配水池は浄水場から接続された送水管と市街地に連結する配水管で構成される。施工は、まず、配水池を構築し、その後配管作業を行う。配水池はRC構造の建設を行う。基礎地盤は現地再委託による地質調査結果より長期許容支持力が得られる深度に直接基礎方式で対応する。土工はオープンカットで機械掘削にて行い、床付けは人力により基盤面整形を行う。掘削土砂は埋め戻しに転用するものについては所定の場所に仮置きし、それ以外は処分場へ搬送する。コンクリートはレディーミクストコンクリートを使用する。コンクリート打設は各ロットに分割し、順次足場組、鉄筋組、型枠組、コンクリート打設と段階的に施工を行う。本計

画では1ロット 2~3m程度を想定する。コンクリートの打設順序は、底板、側壁、頂版の順序で実施する。打設方法はコンクリートポンプ車によるブーム打設とする。底板と側壁の打設ジョイントには止水板を用い、防水効果を高める。施工箇所までの工事用道路を仮設する。

< 配水地工事の概略と施工手順 >

躯体工事（配水池・建屋）

躯体工事は、掘削工（構造物掘削）、鉄筋工、型枠工およびコンクリート工で構成される。内容については前述の各工種施工方法に示す。

配管工事

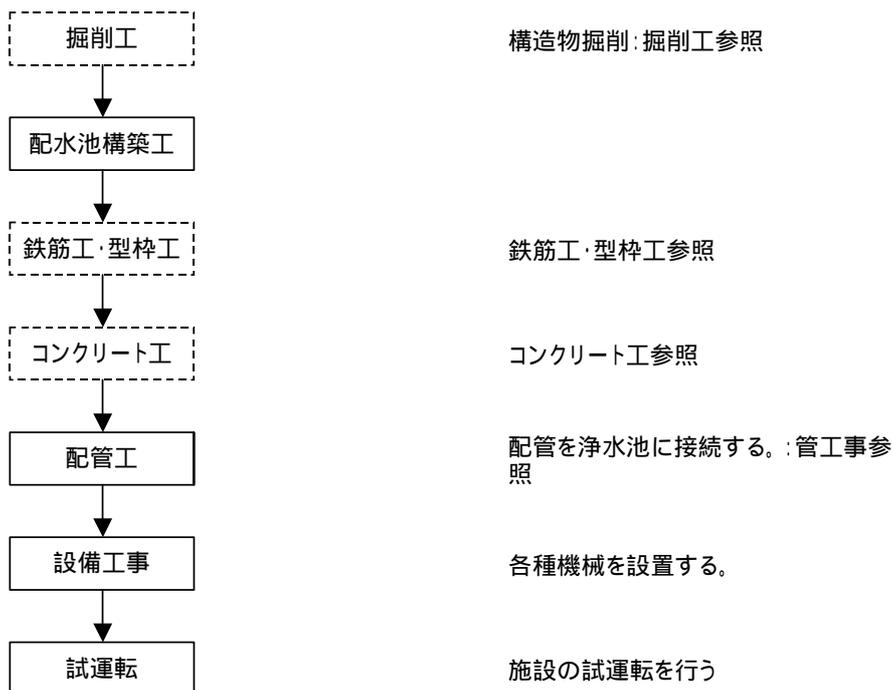
躯体工事完了後、流入側・流出側配水管を浄水場に接続する。

配管作業は、管工事に準拠し、設計図面に基づき所定の位置に正しく配置する。

設備工事

配管工事に並行して各種機械設備を配置する。

各設備は、設計図面に基づき所定の位置に正しく配置する。



10) 配水管工事

市内の配管網の整備は先方政府が行うが、ワキージャス市への配水池からの配水管は市内で既存の一次配水管と接続を行う。既設の埋設物に注意し、安全を確認して行う。

(4) 建設に関する日本業者の要員計画

事業を円滑に遂行するため、以下の日本人要員の派遣を計画する。

所長 / 土木技師 (1名)

本計画の建設工事の責任者で、工事全般の工程管理、品質管理、安全管理等を担当する。また上水道公社と密接な連絡、協議を行い、工事進捗の円滑化に責任を持つ。また、工事に関係するエクアドル国側の諸機関との連絡、交渉、申請等を上水道公社を通じて行う。工事完成時の竣工検査、工事竣工後、1年後に実施する瑕疵検査等に立ち会う。

土木主任 (1名、浄水場工事担当兼務)

建設工事の副責任者として、所長の下で工事全般の工程管理、品質管理、安全管理を実施するとともに、資機材の手配などにも責任を持つ。浄水場工事は同時並行して建設される構造物が多く、工程管理が重要であるため、土木工事主任が全体管理業務のほか、浄水場工事の施工管理を兼務することとする。

土木技師(管工事 1名)

送配水管の敷設工事につき管理責任を持つ。建設資材の検査、敷設工事实施前の施工準備(施工図面の作成を含む)、管敷設工事、埋戻し土の締め固め等仕上げの管理、減圧弁、空気弁、仕切り弁、消火栓等の付帯工事を実施するとともに、この工事を通じて「エ」国側の技術者に対して施工計画、施工監理の技術指導を行う。道路横断部や取水工設置などに際する管理者との調整、市街地での振動・騒音などの苦情対応も担当する。市内は既存埋設物が数多く存在し、新規に敷設する管路との接続には、細心の注意が必要であるため、現地労務者に対する管理・指導の重要度は大きい。

また、掘削深度は1.3mから2mと浅いものの、崩壊した際は作業員を死傷させる深さであり、十分な安全管理を行う。建設資材の検査、敷設工事实施前の施工準備(施工図面の作成を含む)、管敷設工事、埋戻し土の締め固め等仕上げの管理、減圧弁、空気弁、仕切り弁などの付帯工事を実施するとともに、この工事を通じて「エ」国側の技術者に対して施工計画、施工監理の技術指導を行う。

土木技師(浄水場、配水池工事、1名)

主として、浄水場建設工事と配水池建設工事について管理責任を持つ。建設資機材の検査、基礎工事、駆体工事の実施、浄水場の付帯施設工事を実施するとともに、機器の操作を含む浄水システム全体の運転調整も技術指導する。更にこの工事を通じて「エ」国側の技術者に対して施工計画、施工監理の技術指導を行う。

設備技師(施設の設備担当 1名)

取水工、浄水場、配水地等の設備全般の管理責任を持つ。取水施設の送水ポンプ据付け、浄水場の機器の据付け及び取り付け、配水地の付帯設備取り付けを行う。工事終了後に試運転による動作確認も行う。沈澱池の傾斜板、薬注装置、減圧弁については実施機関に使用経験が無いことから、保守管理方法の指導を十分に行う。

電気技師(電気関連担当 1名)

送水ポンプ、薬液注入機器、浄水場内のポンプや電気計装等電気関連全般の管理責任を持

つ。

事務主任（1名）

工事の事務、経理、資材の出庫業務等の事務管理、所長の補佐、「工」国関係機関との連絡、調整等、事業が円滑に進捗するように業務管理を行う。

型枠工（1名）

新規浄水場、配水池工事に関わる型枠工事を実施する。セパレーターの使用の他、鉄筋コンクリート構造物の隅角部(ハンチ)の型枠作成等、「工」国でまだ一般的でない技術を現地の技能工、作業員に指導する。

鉄筋工（1名）

コンクリート構造物が複雑であることから、鉄筋組立の精度を上げる必要がある。本作業の責任者として管理するとともに、現地技能工の指導を行う。

配管工（2名）

総延長約 22.0km の導・送配水管の管路工事を実施する。取水口のサクション管、配管、ポンプ場から浄水場までの導水管の敷設、浄水場内から配水池までの送水管の敷設及び両施設場内の配管と配水池からの配水管の敷設を実施する。既存配水管、下水管、電話線、光ケーブル等の既存埋設物との取り合いを含めた施工方法や効率的な作業、水圧試験、排水作業を現地の技能工、作業員に指導する。管工事期間にわたって2名配置する。

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

(1) 関係諸機関の協力体制の構築

本計画の工事实施に関係する「工」国側の政府・民間の機関は以下のとおりであり、工事に際して上水道公社を通じこれら諸機関との連絡、協議、調整が必要で、協力体制を構築する。

道路：国道における管理設工事については管理している公共事業省道路局から認可を得る必要がある。市が管理する道路については市公共事業部から認可を得る

電話：市内の多くの道路下に電話線が埋設されており、その一部は光ケーブルであるため、管路の掘削工事に細心の注意が必要とされる。電話公社（ANDIATEL）からケーブルの埋設位置の正しい情報を得るとともに、立会い、許可などの申請を行う。

ワキージャス,アレニージャス市交通警察：市内の主要道路にて工事を実施するため、交通規制、安全管理につき許可や協力の依頼する。

(2) 住民説明

送配水管の埋設工事による道路の占有、通行制限については事前に住民に広報する。広報の方法はテレビ、ラジオ、新聞、宣伝ビラを利用するものとし、市民から本計画の理解を得るものとする。また既存管の敷設替えの際の断水についても最小時間とする施工はするが、事前に住民に知らせることとする。現在アレニージャス市長がラジオにて毎週土曜日市民に

市政の動きについて報告しているが、そのときに広報活動をしてもらうこととする。ワキージャス市についても同様の処置を行う事とする。

(3) 気象条件

雨季期間中(12月～4月)は取水口、浄水場、配水池へのアクセス道路は赤褐色の粘土で滑りやすく、砂利・栗石などを敷き詰める必要がある。また道路の排水状況は悪くなるため、管路の掘削工事の排水処理について留意する。

(4) 交通

車道を一部占拠して管路敷設工事を行う時は、通行規制を行い、車両を迂回させる等の措置をとる。この際、市民の理解を得るよう関係機関に積極的に働き掛け、安全に十分留意することが必要となる。

(5) 埋設物の状況

埋設物、特に電話会社の光ケーブルは配管の敷設工事にて誤って切断した場合、復旧が難しく、ワキージャス、アレニージャス市全域の通信に大きな影響を与える恐れがあるため、事前に電話会社から埋設位置の情報を得るとともに、施工時の立会を要請する等協力を仰ぐものとする。

(6) 安全管理

工事現場では工事関係者以外の立ち入りを禁止し、人身事故に対する安全管理に配慮する。そのために、立ち入り防護柵の設置、ガードマンによる監視が必要である。特に、配管工事が車道にて行なわれる際は、交通事故対策には十分留意することとする。

(7) 機材調達

国内外にて調達する資材について品質・価格においての比較検討を行い、適切なものを採用する。

3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付け区分

本計画は施設建設工事である。それぞれの内容及び日本側、「工」国側の実施区分は次表に示すとおり。

表 3-2-11 建設工事実施区分

No.	日本国側の負担	「工」国側の負担
1	取水施設、浄水場、配水池の建設工事	<ul style="list-style-type: none"> 取水施設、浄水場、配水池建設用地の取得と清掃、整地、既存施設の移設 取水工、浄水場、配水池建設用地までの進入路の整備（敷砂利による簡易舗装） 建設サイトまでの送電線整備（電線引き込みとトランスの設置） フェンス、門扉、照明、植栽等の付帯工事 既存配水池周りの既存配水管の位置確認 新設配水池の既存送配水管接続時の断水に対する対処
2	導送配水管施設建設工事	<ul style="list-style-type: none"> 管路工事用地の確保、工事期間中の保証金の支払い 市当局への管路工事に係る許認可の申請及び取得 管路工事に発生する道路舗装撤去、復旧に関する保証金や負担金等の支払い 管路工事に関する市交通警察への道路占有許可の申請及び取得。警察への工事期間中における交通の規制、通行者と車輦に対する安全の確保の依頼 市都市開発局、電話公社、電気会社等からの地下埋設物に関する情報収集 新聞、テレビ、ラジオ等を通じた住民に対する断水、道路交通規制等の広報 新設配水管と既存給水接続管との接続時に発生する断水に対する対処 工事関係地区への住民説明、調整 その他関係諸機関との調整 水圧試験、消毒、その他工事に必要な用水の供給

3-2-4-4 施工監理計画

(1) コンサルタント業務

本計画を実施する上でコンサルタントは業務実施上、以下の事項に留意する。

- 「工」国と日本国政府間で締結される交換公文（E/N）の内容を把握する。
- 「工」国政府側の負担事項の内容を確認し、日本側工事の実施工程との調整を行なう。
- 資機材の持ち込みに伴う通関、免税措置等の手続きの再確認、実施機関との協議。
- 対象地域の文化や歴史的背景を理解し、計画実施につき住民の理解を得る。

(2) 業務内容

本計画においてコンサルタントが行う業務内容の概要を以下に示す。

1) 実施設計

現地調査

- 気象、地形・地質、建設資材、労務、施工方法等実施設計に必要な諸条件の再確認。
- 実施機関担当の事業実施体制等の準備状況や、予算措置についての確認。
- 取水工、浄水場、配水池建設予定地点の用地収用状況の確認。
- 取水工における既存配管の確認。浄水場、配水池予定地の新規配水管と既存管の接合箇所の確認。
- 配水管敷設の主要路線の詳細測量。
- 新規配水管と既存配水管の接続箇所の確認。

- ・ 空気弁、排水弁、減圧弁、制水弁、等付帯施設位置の確認。
- ・ 工事関連の「工」国側関連諸機関への工事説明と協力依頼、協議。

詳細設計

- ・ 詳細設計図作成、事業費積算、施工計画立案。

2) 入札業務、施工監理

入札図書作成、入札資格審査、入札代行、入札結果評価、業者契約締結補助。

施工監理計画書の作成

資機材の製作の承認、出荷前検査、現地検収。

工事に係る施工図の承認。

日本側負担による施設建設の施工監理。

「工」国側実施部分に対する技術指導と施工監理補助。

毎月の工事進捗報告書の作成及び報告。

工事関連諸機関との調整。

瑕疵検査の実施。

(3) コンサルタント業務担当者

本業務の業務担当者は以下のとおりである。

1) 実施設計

業務主任	: 計画の実施促進、関係機関との協議
施設設計 (浄水場)	: 浄水場の設計
施設設計 (配水池)	: 配水池、送水ポンプ場の設計
施設設計 (配管)	: 送水管、配水管網の設計
電気・機械設備	: 各種ポンプ、浄水場機械設備の設計
調達管理・積算	: 機材の調達管理、事業費積算
仕様書、入札図書作成	: 入札用図書、契約書等の作成

2) 入札業務

業務主任	: 入札事前審査、入札立会、入札の評価
施設設計 (配管)	: 入札準備、入札立会、入札の評価

3) 施工監理

常駐監理

取水施設、浄水場施設、配水池工事、管理設工事

: 責任者、取水施設、浄水施設、配水池の建設工事、管路工事の現場監理

スポット監理

- 管路施設: 管路資材の現地検収、導送水管並びに配水管工事の現場管理
- 浄水場施設: 着工、竣工支援
- 設備・電気: 各種ポンプ、電気機械・設備の取り付け監理、運転確認

- d. 浄水場試運転：全体的な運転確認、オペレーターへの管理指導
- e. 水質管理：水質分析室に導入する分析機器の取り扱い指導
- f. 配水池工事：工事の進捗確認、アレニージャス配水池の運転調整
- g. 完工検査：取水、浄水場、配水池、配管施設の確認

3-2-4-5 品質管理計画

工食用資材及び建設物の品質については、品質管理計画書を作成し、品質検査を実施するものとする。品質検査の頻度、検査箇所についてはJIS、建築規準などによるものとする。品質管理の主な対象は材料、土工事、コンクリート工事などである。

3-2-4-6 資機材調達計画

本計画で使用する資機材は、取水工、浄水場、配水池の建設資機材と、管路工事の管材及びその関連資機材等である。建設工事に必要な資機材で現地調達可能な物については現地調達品を使用する。しかし、「エ」国内における流通過程の問題で一定期間内に入手が困難な場合、著しく品質に問題がある場合や現地調達が不可能な資機材については日本または、第三国からの調達を考える。尚、現地に代理店を有し、国内で汎用的に使用され容易に調達可能な資機材については現地調達扱いとする。下記に資機材の調達予定先を示す。

表 3-2-12 資機材調達先リスト

資機材項目	日本国	「エ」国	第3国
ダクタイル鋳鉄管			
PVC管			
バルブ類(標準型)			
送水ポンプ設備、ポンプ制御盤			
塩素注入設備			
土木建設資材(鉄筋)			
土木建設資材(砂、骨材、セメント、木材等)			
型枠			
流量計			
浄水場内の機器及び備品			
薬液注入設備			

3-2-4-7 実施工程

本計画の全体工程は、施設建設の工事期間、施設内容から国債案件とする。

E/N締結後、コンサルタント契約を行い、詳細設計、入札図書の作成を行う。その後、工事業者の入札手続きを行い、業者契約後工事に着手する。契約後現地にて共通仮設、資機材置場、現場事務所等準備を始めると同時に、日本、現地での建設資機材の調達を開始する。日本調達の資機材は海路にて太平洋を横断し、エクアドル国グアヤキル港に陸上げし、アレニージャス市まで約200kmの陸送を行う。建設資機材は全工事期間に二から三回程度に分割した調達を行う。本プロジェクトの対象地区はアレニージャス市とワキージャス市である。ワキージャス・アレ

ニージャス両市上水道整備計画 工事工程(案)の概要は以下のとおり。(図 3-2-14 実施工程案参照)

- 1) 詳細設計、入札業務期間は 8 ヶ月とする。
- 2) 機材(鉄筋、管材など)の製作、調達には 6 ヶ月を要する。
- 3) 施設建設工事は 30 ヶ月を要する。
- 4) 工事は 3 年間とする
- 5) 平成 18 年 9 月業者契約後、準備作業に着手し、準備作業終了後、取水施設の建設に着手する。
- 6) 浄水場の建設も準備作業終了後直ちに着工にかかり、工事期間は 15.0 ヶ月を要する。
- 7) 導水管は管材調達後着工する事とし、工事期間は 4 ヶ月を要する。
- 8) 浄水場の試験運転、浄水場より配水池までの試験送水等を行う事から、導水管の敷設工事終了時には取水工建設、浄水場建設、送水管敷設、配水池建設を終了させる必要がある。
- 9) 浄水場からアレニージャス、ワキージャス間の送水管の敷設工事は 2.0 ヶ月、11.0 ヶ月を要する。
- 10) 2 基の浄水場内配水池建設には 12.0 ヶ月を必要とする。

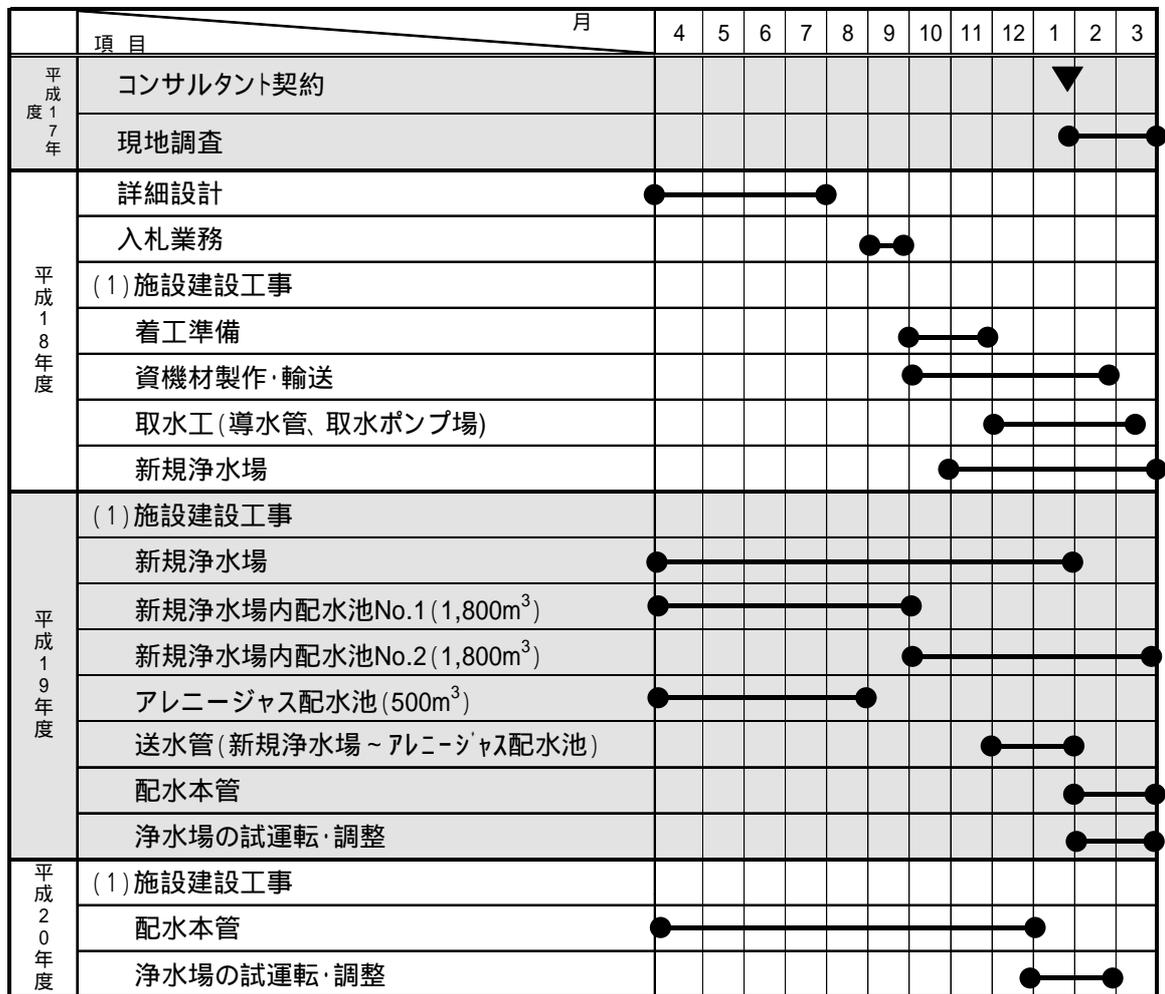


図 3-2-14 実施工程案

3-3 相手国側分担事項の概要

本計画実施に際し、「エ」国側が行うべき分担事項は表 3-2-11(施工区分)に示したものと下記に示すものからなる。

(1)取水工、浄水場及び配水池建設用地の確保

取水工、アレニージャス市配水池の両建設予定地は既存施設用地を利用するため必要がない。
浄水場予定地は両市によって2ヶ所の候補地が用意されたが、現地踏査、地質調査並びに送水管の敷設条件から代替地-2に決定したため、この地の収用を依頼した。両市はE/N後の用地購入を約束している。

ワキージャス用の配水池は新規浄水場の下方の同一敷地内に建設する予定であり、この土地の収用が必要となる。購入に関しては浄水場予定地と同条件である。また、導送水管ルートについても用地確保と工事許可が必要となる。工事用地の地主に対する工事期間中の保証支払いを行う必要がある。また、配水池からワキージャス市までの配水管のルートのパンアメリカン道路沿いは道路の両側が道路センターより15mが公共地であり問題ないとしている。但し、道路拡張計画があることに留意する必要がある。

(2)プロジェクトサイトまでのアクセスの確保、整備

施設建設場所へのアクセスについてはその多くが傾斜地であり、表土は赤褐色の粘土であることから、雨期期間中は滑りやすくなるため砂利を敷き詰めるなどの整備を必要とする。

(3)工事着工前のサイトの清掃、整地、既存施設の移設

建設用地の樹木等の抜開、抜根、その他建設サイトの準備を行う。また、建設サイトにあり、工事のために障害となるフェンス、電柱その他施設の移設を行う。

(4)動力用電力線のサイトまでの架設工事及び変圧器の設置

電力公社の協力を得てトランスの設置と架線の敷設工事を行う。3相の動力線の接続は現場に最も近い場所から取ることとする。

(5)その他、プロジェクト履行上の措置

日本法人に対する本プロジェクトに係る生産物及びサービスに関する関税、IVAを含む内国税およびその他の財政課徴金の免除

プロジェクトにおいて調達される資機材の円滑なる陸揚げ、免税、通関

日本人プロジェクト関係者に対する出入国や安全な環境での滞在の為の便宜供与

銀行取り極めの口座開設及びA/P通知等の銀行手数料の負担

カウンターパート技術者の配置

無償資金協力にて建設・調達された施設、資機材の適切且つ効果的な使用・維持管理

その他、プロジェクトを円滑に実施するために「エ」国内で必要とされる諸手続きに対する配慮

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理体制

プロジェクトの運営・維持管理は地方水道公社によって実施される。現在、両市の上下水道課

に所属している職員 42 名より人選して構成する意向で、技術員の不足分は優秀な技術員を公募などによって広く人材を求める。

公社による運営維持管理体制は理事会(7 名)のもと総裁が責任者となり運営していくこととなる。総裁のもと、3 つの部局(営業部、総務・財務部、技術部)から構成される。営業部においては主に料金徴収関連業務、総務・財務部においては人事、労務、予算財政などの関連業務、技術部においては新旧浄水場、取水施設等の給水施設全般の運転維持管理を担当する。技術部は 3 課よりなり、取水施設、浄水場を担当する浄水場課、既存施設(井戸)の運転維持管理を行う施設管理課、管路の補修、漏水防止、その他工事一般を行う工務課からなる。

公社が財政的にも市から独立した組織になるには、料金の設定、徴収率の向上、無収水量の減少を目標に掲げ、早期実現に向け努力する必要がある。これには住民の理解と協力が必要であり、両市の財政的な支援の外に政治的な協力も必要となる。この面での日本側による技術支援を検討したが、公社総裁がサンタロサ市の水道公社(EMAPA-SR)設立時総裁の任にあり、水道料金の設定、料金徴収法の改善、メータ取り付けによる登録者の増加などを手掛けていることと、EMAPA-SR の経営状態が良好である実績から、先方独自で実施可能であると判断し、ソフトコンポーネントによる技術支援は行わないこととした。

メイン施設の運転維持管理を担当する浄水場課は新旧の取水施設(ポンプ場)、新旧の浄水場を担当する。既存の浄水場が適切に運転管理されず、有効利用されていないことから、新規浄水場の運転維持管理の技術指導をする際には新規施設・既存の施設について技術指導を行う事とする。

井戸施設は施設管理課が担当するが、水中ポンプのスイッチ操作のみで適切な運転維持管理が行われておらず、技術員を配置することでこの貴重な水源を有効に使う方策を考える必要がある。

市内の管路の整備、漏水への対応等を担当するのは工務課である。無収水量を削減するため、管路補修の迅速化、メータの取り付け、漏水抑制対策などを行わなければならない。但し先方が両市内の管網整備をほぼ全域にわたり実施する予定であるため当分の間漏水抑制対策は必要性が低いと思われる。

3-4-2 運営・維持管理の方法

最も重要な施設である浄水場の運営維持管理については技術員の不足、技術レベルの低さ、未経験などの現状と、本施設を有効かつ長期間に亘り継続利用するために技術指導する必要がある。新規浄水場に導入される設備の運転維持管理は機材の導入時に行われる機材据付けと試運転といった通常の技術指導だけではなく、実稼動状態においての技術訓練が必要と考えられる。また新旧浄水場の併用を考えると、両施設を最も有効に運転する方法の技術指導が重要となる。

既存井戸の運転維持管理は揚水量の把握と井戸の動・静水位を測定し、地下水の状況を常に把握するところが重要で、今後は技術員の配置を行う。但し、人選された技術員が技術力に問題

がある場合、既存の水源も重要な施設であるため、技術指導が必要となる。

本計画の実施にあわせて、先方政府は両市内の配管網の整備を実施する計画であり、その際、老朽化の激しいAC管(アスベスト管)の取り替え、井戸元からの導水管の取り替え、井戸からの配水管への直接送水を止め、集水井を建設する等の要望を出している。これらを考慮して配管網の整備を行う必要がある。また、本計画の実施にあわせて、正確な配管網図を作成し運営維持管理に充てることとする。

営業部の業務は新会社の運営に重要な役目を果たすこととなる。現在の料金徴収率の低さを改善し、料金収入の増加を図らなければならない。適切な料金の設定、未払い者への罰則の規程、新規登録者の拡大(未登録者、不法接続者の減少)などを通常の料金徴収業務と兼務で実施する必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約 2,044.8 百万円となり、先に述べた日本と「工」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。下記に示すとおり、日本国政府負担は約 2,023.3 百万円、「工」国政府負担は 21.5 百万円となる。

(1) 日本国側負担事業費

概算総事業費 2,023.3 百万円

表 3-5-1 日本側負担事業費

費 目		概算事業費 (百万円)	
工事費	取水工	取水施設工事	36.2
	浄水場	浄水場建設	345.7
	配水池	配水池建設	103.2
	導・送配水管敷設	導・送配水管敷設工事	839.5
	その他(共通仮設、現場管理、一般監理)		531.2
実施設計費、施工監理費		167.5	

注：本概算事業費は暫定的なものであり、即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(2) 「工」国側負担事業費

「工」国側が負担する事業費は下表のとおりである。

表 3-5-2 「工」国側負担事項に係る費用予測

	施設	金額(US\$)	計(百万円)
1	土地収用	20,000	2.14
2	アクセス道路の整備	28,000	3.00
3	送電線引き込み・トランス設置	90,000	9.64
4	フェンス等場内設備	33,000	3.54
5	その他(関税・国内税他)	30,000	3.21
	計	201,000	21.53

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成 17 年 7 月
- 2) 為替交換レート : 1 US\$ = 107.16 円 (平成 17 年 1 月 ~ 平成 17 年 6 月の平均レート)
- 3) 施工期間 : 国債による工事实施とし、実施工程案を図 3-2-14 に示す
- 4) その他 : 本事業は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施される。

3-5-2 運営・維持管理費

施設完成時(2009年)の運営維持管理の年間費用は下記のとおり約 62 万ドルとなる。

(単位: US\$)

人件費	電気代	薬品代	経営	合計
237,600	156,417	106,956	118,800	619,773

現在(2005年)のユーザー数 11,900 世帯が施設完成時、同数でしかも現在と同一水道料金(平均水道料金を約 5US\$/月/世帯)を支払ったと仮定した場合、水道料金収入は 71.4 万 US\$ となり、運営・維持管理に必要な経費を上回る。当地区の最低賃金は 300US\$/月であり、1 世帯 1 ヶ月の水道料金 5 ドルは収入の 1.67% でしかなく、十分に支払える額と考えられる。また、公社への収入としては水道料金のほかに、電話 10% 税、新規登録料、商売の営業許可申請費用等の各種の補助金、料金が見込まれる。仮に運営・維持管理費が収入を上回った場合には中央政府の水道事業に関する補助金を充当させることとしており、プロジェクトの運営・維持管理に係る財政的な問題はない。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により期待される効果は表 4-1-1 のように整理される。

表 4-1-1 プロジェクト実施による効果と現状改善の程度

	現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
施設整備関係上の問題	<ul style="list-style-type: none"> 給水量が不足している 時間給水である (ワキージャス市は週に1回の給水、アレニージャス市は1日6時間の給水である) 	<ul style="list-style-type: none"> 取水施設(取水量 110l/s、ポンプ3台)の建設 導・送配水管敷設(DIP管、PVC管 250~500mm、26,330m) 浄水場(処理能力 100l/s 生産量: 8,640 m³/日)の建設。 	① ワキージャス市 44,700 人の給水時間が 24 時間/日となる(現在 1~2 回/週)。また給水圧の増加で家庭の蛇口が使用できる。
	<ul style="list-style-type: none"> 水質に問題がある (ワキージャス市の水は臭いと水質に問題あり、アレニージャス市の水は浄水場が正常に稼動していないため河川水の水質に近い) 	<ul style="list-style-type: none"> 浄水場の建設。 配水池(アレニージ 500 m³、ワキージャス 3600 m³)の建設。 	② アレニージャス市 15,200 人の給水時間が 24 時間/日となる(現在 6 時間/日) ③ 水質の改善(残留塩素 0.1mg/l以上)に伴い、水因性の疾病率が減少する。(現在の罹患数:ワキージャス市 3859 人、アレニージャス市 885 人(2003 年))

4-2 課題・提言

(1) 上水道公社の組織・制度の確立

総裁人事が決定し、職員、技術員の選抜が両市役所を中心に行われているが、新旧施設の運転維持管理、新規料金の設定と徴収方法等問題が山積している。経営的にも独立は難しく、両市の協力が必要である。特に両市の市長は公社の理事でもあり、県や中央政府と連携を図り、財政面、経営面での支援、協力を行う必要がある。また、公社は早期に独立経営が可能になるように組織・制度を確立する必要がある。

(2) 確実な予算措置

公社は当分の間、組織の運営費（人件費、一般経費など）、上水道事業に必要な事業費、薬品費や電気代等の維持管理費に対して市からの援助が必要であり、市関係者に毎年度計画通り確実に予算措置が履行されることを要請、確認する必要がある。また料金徴収業務等に積極的に取り組み、早期に独立運営できる体制を造ることが必要である。

(3) 適切な施設の運転管理

本計画において建設される施設は、既存施設と併用されるため、新旧施設の運転を効率的に行う必要がある。特に既存施設は老朽化しており、運転コストの軽減を図るためにも効率的な運転を実施しなければならない。まず、全施設の運転状況（水量、水質、水位等）を日常的に記録し、それらに応じた適切な運転管理を行うことが重要となる。

(4) 水質の均一化

アレニージャス市への新規施設からの水は既存の配水池で既存施設で処理された水と混ぜ合い、水質は均一化され市内へ配水される。一方、ワキージャス市は既存の井戸の水と新規施設の水は別途に配水されるため配水区域間で水質の違いが出る。従って、市内配管網整備の際に井戸から直接配水管に送水する現給水システムを止め、新たに集水井を建設し、新規配水本管と接続して水質の均一化を図る必要がある。集水井を設けることは井戸からの揚水量が増加するとともに安定するメリットがでてくる。

(5) 水道料金収入の確保

本計画実施後の運営・維持管理において、配水量が増加し、料金体制の改定、裨益住民の満足度向上等により水道料金の増収が期待される。さらに、顧客調査による登録者の増加、不法接続者の取り締まり、故障している給水メーター修理等、水道料金増収のための活動が確実に実践されることが肝要である。

(6) 有効水量の増加

既存施設の老朽化に伴い無効水量が多い現状を改善するために、両市は配管網整備を実施する際、流量計などの取り付け、古いAC管の更新等を実施し、使用量に応じた水道料金の徴収、漏水量の削減、盗水防止に努め、有効水量の増加を図るべきである。

4-3 プロジェクトの妥当性

- (1) 本プロジェクトは国家開発計画並びに国境平和開発計画の目標達成に資するプロジェクトである。
- (2) プロジェクトの裨益対象は給水制限下にある両市民であるが、市周辺の家庭配管のない貧困層の人たちが多く含まれている。
- (3) 水道水による皮膚炎、下痢などの水因性の疾病率が低減される。
- (4) 本計画で整備を行う施設は先方の技術レベル、運転管理費を考慮して運転・管理上、特に高度な技術を必要とする施設や設備の導入はないものである。
- (5) 本計画では、新規に給水施設の建設を行うが、既存施設の増設、丘陵部の自然林の利用、幹線道路わきの公有地の利用などで、自然環境に与える負の影響は発生しないと思われる。
- (6) 我が国の無償資金協力の制度により、特に問題なくプロジェクトの実施が可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多くの効果が期待されると同時に、広く住民の BHN の向上と上水道公社の技術力向上に寄与するものであることから、本プロジェクトが実施されることの意義は大きいと判断される。

水道公社は設立されて間がないこと、技術員が不足していること、住民の水道料金の支払い意識が薄いことなど懸念される材料は多々あるが、両市は自ら上水道の整備計画を策定し、水道公社の設立を実施、インフラ整備の遅れを取り戻すための中央政府や県に対する支援・協力の要請を積極的に行っている。また、中央政府、県も公式に協力の約束を行っていることから、こうした懸念材料は解決され、市民に衛生的な水を安定供給する目標は達成されるものと考えられる。

従って、本プロジェクトを我が国の無償資金協力として実施することの妥当性は確認される。

[資料]

【資料】

1. 調査団員・氏名

(1) 第1次現地調査時

担当	氏名	所属
総括	福田 義夫 Yoshio FUKUDA	独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部 業務第一グループ 水・衛生チーム長
業務主任 /上水道計画	井川 雅幸 Masayuki IGAWA	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 技術部長
浄水場施設設計 /水質分析	小島 裕 Hiroshi KOJIMA	(株)日水コン 海外事業部 部長
管路網施設設計	山口 雅弘 Masahiro YAMAGUCHI	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 マネージャー
組織、運営、 維持管理計画	本家 正彦 Masahiko HONKE	(株)協和コンサルタンツ 嘱託
施工計画/積算	岡崎 浩一 Koichi OKAZAKI	(株)日水コン 海外事業部
機材計画 /調達計画/積算	内藤 晃司 Koji NAITO	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部
業務調整	村上 武士 Takeshi MURAKAMI	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部
通訳	岡村 章夫 Akio OKAMURA	(株)協和コンサルタンツ 嘱託

(2) 基本設計概要説明時(1年次)

担当	氏名	所属
業務主任 /上水道計画	井川 雅幸 Masayuki IGAWA	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 技術部長
管路網施設設計	山口 雅弘 Masahiro YAMAGUCHI	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 マネージャー
通訳	岡村 章夫 Akio OKAMURA	(株)協和コンサルタンツ 嘱託

(3) 第2次現地調査時

担当	氏名	所属
業務主任 /上水道計画	井川 雅幸 Masayuki IGAWA	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 技術部長
浄水場施設設計 /配水池施設設計	小島 裕 Hiroshi KOJIMA	(株)日水コン 海外事業部 部長
管路網施設設計	山口 雅弘 Masahiro YAMAGUCHI	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 マネージャー
通訳	岡村 章夫 Akio OKAMURA	(株)協和コンサルタンツ 嘱託

(4) 基本設計概要説明時(2年次)

担当	氏名	所属
業務主任 /上水道計画	井川 雅幸 Masayuki IGAWA	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 技術部長
管路網施設設計	山口 雅弘 Masahiro YAMAGUCHI	(株)協和コンサルタンツ 国際事業部 マネージャー
通訳	岡村 章夫 Akio OKAMURA	(株)協和コンサルタンツ 嘱託

2. 調査日程

(1) 第1次現地調査

工程	日程	曜日	官団員	コンサルタント(業務主任/上水道計画、通訳)	コンサルタント(浄水場施設設計/水質分析)	コンサルタント(管路網施設設計)	コンサルタント(組織運営、維持管理計画)	コンサルタント(施工計画/積算)	コンサルタント(機材計画/調達計画/積算)	業務調整	
1	11月21日	日	移動(成田 キト)								
2	11月22日	月	日本大使館表敬、JICA事務所打合、外務省経済開発局表敬								
3	11月23日	火	移動(キト マチャラ)、両市表敬								
4	11月24日	水	視察、団内ミーティング、M/M協議				現場踏査、再委託調整				
5	11月25日	木	M/M協議(調印)				現場踏査、再委託調整				
6	11月26日	金	移動(マチャラ キト)				移動(マチャラ キト)				
7	11月27日	土	移動(キト イバラ)、視察								
8	11月28日	日	団内ミーティング				団内ミーティング、現場踏査、再委託調整				
9	11月29日	月	M/M協議、イバラ市営水道公団表敬								
10	11月30日	火	M/M協議(調印)、移動(イバラ キト)、日本大使館・JICA事務所報告		M/M協議(調印)、移動(イバラ キト)		現場踏査、再委託調整、移動(イバラ キト)				
11	12月1日	水	移動(キト マイア ミシカゴ)		移動(キト マチャラ)						
12	12月2日	木	移動(シカゴ)		現場踏査		組織を含む実態把握調査、資料収集		現場踏査		
13	12月3日	金	移動(成田)		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
14	12月4日	土			現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
15	12月5日	日	団内ミーティング等								
16	12月6日	月	打合せ		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
17	12月7日	火	打合せ		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
18	12月8日	水			現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
19	12月9日	木			現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
20	12月10日	金			現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
21	12月11日	土	移動(マチャラ グアヤキル キト イバラ)								
22	12月12日	日	団内ミーティング等								
23	12月13日	月	打合せ、現地調査(イバラ市都市部)								
24	12月14日	火	現地調査(イバラ市農村部)								
25	12月15日	水	打合せ		現場踏査		組織を含む実態把握調査、資料収集		現場踏査		
26	12月16日	木	打合せ		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
27	12月17日	金	打合せ		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
28	12月18日	土	打合せ		現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
29	12月19日	日	団内ミーティング等								
30	12月20日	月			現場踏査		社会調査の指示		現場踏査		
31	12月21日	火	イバラ市ミーティング								
32	12月22日	水	移動(イバラ キト グアヤキル マチャラ)								
33	12月23日	木	打合せ		ローカルコンサル調査結果の受け取り		補足調査				
34	12月24日	金	打合せ		結果解析		補足調査				
35	12月25日	土	補足調査								
36	12月26日	日	団内ミーティング等								
37	12月27日	月			補足調査		移動(マチャラ グアヤキル キト)		補足調査		
38	12月28日	火			補足調査		移動(キト 米国)		補足調査		
39	12月29日	水	アレニージャ、ワキーヤス市最終ミーティング				移動(米国)		補足調査		
40	12月30日	木	移動(マチャラ グアヤキル キト イバラ)				移動(成田)		移動(マチャラ グアヤキル キト イバラ)		
41	12月31日	金	団内ミーティング等								
42	1月1日	土	団内ミーティング等								
43	1月2日	日	団内ミーティング等								
44	1月3日	月	打合せ		ローカルコンサル調査結果の受け取り		補足調査				
45	1月4日	火	補足調査								
46	1月5日	水	補足調査								
47	1月6日	木	補足調査								
48	1月7日	金	イバラ市最終ミーティング								
49	1月8日	土	団内ミーティング等								
50	1月9日	日	団内ミーティング等								
51	1月10日	月	移動(イバラ キト)				移動(イバラ キト)				
52	1月11日	火	日本大使館表敬、関係省表敬、JICA事務所打合				日本大使館表敬、関係省表敬、JICA事務所打合				
53	1月12日	水	移動(キト 米国)								
54	1月13日	木	移動(米国)								
55	1月14日	金	移動(成田)								

(2) 基本設計概要説明(1年次)

工程	日程	曜日	コンサルタント(業務主任/上水道計画、通訳)	コンサルタント(管網)	コンサルタント(機材調達/積算)
1	3月12日	土		移動(成田 キト)	
2	3月13日	日		日本大使館・関係省表敬、JICA事務所打合	
3	3月14日	月		移動(キト イバラ)、市営水道公団表敬、協議	
4	3月15日	火		協議	
5	3月16日	水		午前:協議、午後:MM調印	
6	3月17日	木		午前:イバラ ワキージャス、午後:業務説明	
7	3月18日	金		業務説明	
8	3月19日	土		ワキージャス キト	
9	3月20日	日		日本大使館・関係省表敬、JICA事務所打合	
10	3月21日	月		移動(キト 米国)	
11	3月22日	火		移動(米国)	
12	3月23日	水		移動(米国 成田)	

(3) 第2次現地調査

工程	日程	曜日	コンサルタント(業務主任/上水道計画、通訳)	コンサルタント(浄水場/配水池施設設計)	コンサルタント(管路網施設設計)
	6月13日	月			移動(成田 キト)
	6月14日	火			移動(キト マチャラ)
	6月15日	水			現場踏査
	6月16日	木			現場踏査
	6月17日	金			現場踏査
	6月18日	土			現場踏査
	6月19日	日			現場踏査
1	6月20日	月		移動(成田 キト)	現場踏査
2	6月21日	火	日本大使館表敬、JICA事務所打合、外務省経済開発局表敬		現場踏査
3	6月22日	水		移動(キト マチャラ)、両市表敬	両市表敬
4	6月23日	木	視察、団内ミーティング、M/M協議		現場踏査
5	6月24日	金	M/M協議(調印)		現場踏査
6	6月25日	土			現場踏査
7	6月26日	日		団内ミーティング等	
8	6月27日	月		現場踏査	
9	6月28日	火		現場踏査	
10	6月29日	水		現場踏査	
11	6月30日	木		現場踏査	
12	7月1日	金		現場踏査	
13	7月2日	土		現場踏査	
14	7月3日	日		団内ミーティング等	
15	7月4日	月		現場踏査	
16	7月5日	火		現場踏査	
17	7月6日	水		現場踏査	
18	7月7日	木		現場踏査	
19	7月8日	金		現場踏査	
20	7月9日	土		アレニージャ、ワキージャス市最終ミーティング	
21	7月10日	日		移動(マチャラ グアヤキル キト)	
22	7月11日	月		日本大使館表敬、関係省表敬、JICA事務所打合	
23	7月12日	火		移動(キト 米国)	
24	7月13日	水		移動(米国)	
25	7月14日	木		移動(成田)	

(4) 基本設計概要説明(2年次)

工程	日程	曜日	コンサルタント(業務主任/上水道計画)	コンサルタント(管路網施設設計)	通訳
1	10月20日	木	移動(成田 ヒューストン、ヒューストン キト)		
2	10月21日	金	日本大使館・外務省表敬 移動(マチャラ)		
3	10月22日	土	ワキージャス・アレコージャス両市とドラフト協議		
4	10月23日	日	現地視察		
5	10月24日	月	ドラフト協議		
6	10月25日	火	M/M 協議及び署名、エルオロ県知事表敬		
7	10月26日	水	移動(グアヤキル キト)、大使館、外務省等報告		
8	10月27日	木	移動(キト ヒューストン)		
9	10月28日	金	移動(ヒューストン 成田)		
10	10月29日	土	移動(成田着)		

3. 面会者リスト

【在エクアドル日本大使館】

平松 弘行	大使
竹内 重広	参事官
星野 元宏	三等書記官

【JICA/JOCV エクアドル調整員事務所】

川添 浩正	企画調査員
森内 華奈子	現地職員

【国際協力庁 (INECI)】

Guillermo W Alvarez	長官
Alberto Yépes F.	前長官
Maria Soledad Córdoba	長官代行
Denys Toscano Amores	アジア地区担当
Jaime Zurita	日本担当官
花田 真人	技術協力アドバイザー-(JICA 専門家)
山崎 微笑	技術協力コーディネーター

【エル・オロ県】

Ing. Montgomery Sanchez	エル・オロ県知事
Galo Betancourt Capelo	企画部長
Wilmer Encalada	エル・オロ県衛生インフラ相談役

【ワキージャス市】

Manuel Aguirre Piedra	ワキージャス市長
Alberto Astudillo	ワキージャス市議会議員
Raúl Ludeña C.	ワキージャス市議会議員
Lic. Nancy Castillo	ワキージャス市議会議員

Lic. Dora Luna de Vincés	ワキージャス市議会議員
Lic. Norman Aguirre	ワキージャス市議会議員
Img. Zoilo Vidal	公共事業部長
Carlos Chamba	水道部長

【アレニージャス市】

Lcda. Karina Torres	アレニージャス市長
Jorge Tinoco Zaldua	アレニージャス副市長
Dr. José Paladines	アレニージャス前市長
Dra. Rosario Moman	アレニージャス市助役
Gilberto Guazha	アレニージャス市議会議員
Magdalena Vargas	アレニージャス市議会議員
Mirian Garcia Sanchez	アレニージャス市議会議員
Winston Paladines A.	アレニージャス市議会議員
José Luis Rebolledo	アレニージャス市議会議員
Froilan Reyes	アレニージャス住民代表
Arq. Alfredo Madrid	アレニージャス市公共事業課長
Marco Odrena	アレニージャス市職員
Katty Valceca	上下水道課長
Carlos Cuero	水道施設検査担当
Ing. Joseph Capelo Silva	公共事業部長
Mercy Zambrano Danila	財務部長
Telmo Aruirre	広報担当
Ing. Edwin Rengel	環境事業課長

【アレニージャス・ワキージャス地方水道公社 (EMPARAH)】

Jaime Ojada Quezada	地方水道公社総裁
---------------------	----------

【サントロサ水道公社 (EMAPASR)】

Fernando Ortega	サントロサ浄水場
-----------------	----------

4. 討議議事録 (M/D)

(1) 第1次現地調査時

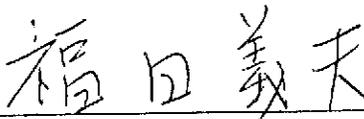
Minuta de Discusiones
del
Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto para el
Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las Ciudades de Huaquillas y Arenillas,
En la República del Ecuador

En vista del resultado del Estudio Previo, el Gobierno de Japón ha decidido realizar el Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las Ciudades de Huaquillas y Arenillas (en adelante se llamará "el Proyecto"), y ha encargado la ejecución de dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se llamará "JICA").

JICA ha enviado a Ecuador una misión de Estudio de Diseño Básico (en adelante se llamará "la Misión"), encabezada por el Sr. Yoshio Fukuda, líder del Equipo de Agua y Saneamiento del Primer Grupo de Gerencia de Proyectos, perteneciente al Departamento de Proyectos para la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA, con una estancia prevista desde el 21 de noviembre de 2004 hasta el 14 de enero de 2005. La Misión ha mantenido una serie de reuniones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Ecuador, así como realizado los estudios de campo necesarios para el Diseño Básico del Proyecto.

Como consecuencia de las deliberaciones y estudios de campo, ambas partes han acordado los puntos descritos en las hojas adjuntas, de acuerdo con los cuales, la Misión proseguirá sus estudios en el Ecuador a fin de elaborar el Informe sobre el Estudio de Diseño Básico.

Ciudad de Arenillas, 25 de noviembre de 2004

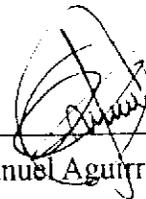


Sr. Yoshio Fukuda

Jefe

Misión de Estudio de Diseño Básico

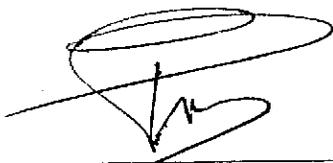
JICA, Japón



Sr. Manuel Aguirre

Alcalde de la ciudad de Huaquillas

Ecuador

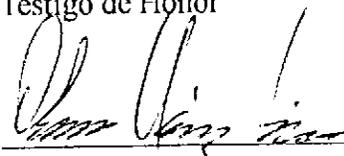


Dr. José Paladines

Alcalde de la ciudad de Arenillas

Ecuador

Testigo de Honor



Eco. Alberto Yépez F.

Director Ejecutivo de INECI

Ecuador

DOCUMENTO ADJUNTO

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto consiste en mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las ciudades de Huaquillas y Arenillas mediante el mejoramiento de las instalaciones de servicio de agua potable y la distribución de agua segura.

2. Áreas objeto del Proyecto

Las áreas objeto del Estudio de Diseño Básico son ambas ciudades de Huaquillas y Arenillas.

3. Entidad ejecutora y entidad responsable

Las Entidades Ejecutoras son ambas Municipalidades de Huaquillas y Arenillas, que se responsabilizarán de la planificación, ejecución, operación y mantenimiento del Proyecto. No obstante, una vez puesta en funcionamiento la Empresa Municipal Regional de Agua Potable de Huaquillas y Arenillas, ésta se hará cargo de la Entidad Ejecutora, por lo que las Municipalidades de Huaquillas y Arenillas deberán transferir debidamente los servicios correspondientes a dicha entidad, así como dar instrucciones oportunas como entidades responsables.

4. Contenido de la solicitud del Gobierno de Ecuador

Como consecuencia de las deliberaciones al respecto, han sido solicitados finalmente por la parte ecuatoriana los ítems descritos en el Anexo-1. JICA estudiará el contenido apropiado de dicha solicitud en el presente estudio, de cuyo resultado informará al Gobierno del Japón. Con respecto al plan de mejoramiento del sistema de agua potable, se revisará su contenido a fin de elaborar el plan óptimo.

5. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón

La parte ecuatoriana ha comprendido y reconocido el Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón, descrito en el Anexo-3 de la Minuta de Discusiones firmada por ambas partes el 3 de junio de 2004, y se compromete a tomar las medidas necesarias al respecto. El contenido de las mismas se muestra en el Anexo-2 de la presente Minuta.

6. Programa posterior

- (1) Los miembros consultores de la Misión seguirán sus estudios en el Ecuador hasta el 12 de enero de 2005.
- (2) JICA preparará el borrador del Informe de Diseño Básico (en español), y volverá a enviar la misión para explicar su contenido aproximadamente a mediados de marzo de 2005.
- (3) En el caso de que el contenido de dicho informe sea aceptado en principio por el Gobierno

de Ecuador, JICA completará el Informe Final de Diseño Básico, que será enviado a dicho Gobierno alrededor de mayo de 2005.

7. Otros asuntos relevantes

(1) Alcance de la cooperación

Ambas partes han acordado que el alcance de la responsabilidad de cada parte en la ejecución del Proyecto será estudiado en base a la propuesta indicada en el Adjunto-2 del Anexo-2, y que la demarcación final del Proyecto será elaborada por la parte japonesa, que la explicará a la parte ecuatoriana durante la estancia de la Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico.

(2) Mejoramiento de la red de distribución

La parte ecuatoriana se compromete a llevar a cabo rápidamente el mejoramiento de la red de distribución de cada ciudad, previsto por dicha parte, para el mejor logro de los efectos del Proyecto, caso de implementarse el Proyecto.

(3) Instalaciones existentes de servicio de agua

La parte ecuatoriana se compromete a seguir utilizando las instalaciones existentes de servicio de agua (instalaciones de pozos de Huaquillas y planta de tratamiento de agua de Arenillas), aun después de la construcción de las instalaciones previstas en el presente Proyecto, así como a realizar la distribución de agua en forma armoniosa en la totalidad de ambos municipios.

(4) Sistema de operación y mantenimiento

La parte ecuatoriana se compromete a que la nueva Empresa Municipal Regional de Agua Potable, que será puesta en funcionamiento por dicha parte, lleve a cabo la operación y mantenimiento de las instalaciones de servicio de agua, poniendo en práctica el sistema de tarifa de agua y de su recaudación. Asimismo, ha solicitado a la parte japonesa el apoyo técnico necesario para la operación adecuada de dicha entidad, además del apoyo técnico requerido para la operación y mantenimiento del sistema de servicio de agua.

(5) Impuesto sobre el valor agregado y aduanero

La parte ecuatoriana se compromete a realizar los trámites de exención del pago del impuesto de aduana e impuesto sobre el valor agregado (IVA), que se derivarán respectivamente de la importación y de la compra de los equipos y materiales relacionados con el Proyecto. Asimismo, ambas partes acuerdan que los detalles de dichos trámites sean tratados de nuevo durante la estancia de la Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico.

(6) Emisión de Visa

La parte ecuatoriana se compromete a tramitar la emisión de visa lo más rápido posible para las empresas japonesas, consultora y constructora, que permanecerán en el Ecuador durante un periodo de largo plazo para la implementación del Proyecto.

Anexo-1

Lista de Instalaciones solicitadas

N°	Descripción	Detalle	
		Solicitud Original	Plan substitutivo (Solicitud Final)
1	Año objetivo	2025	2007
2	Instalación de Captación de Agua de Presa de Tahuín	350 lit/seg.	100 lit/seg.
3	Línea de conducción entre Presa Tahuín y Planta de tratamiento	L=10.785m DIP ϕ 700mm	L=10.785m DIP ϕ 450mm
4	Planta de tratamiento	Capacidad 350 litros/segundo	Capacidad 100 litros/segundo
5	Línea de Impulsión entre Planta de tratamiento y Ciudad de Arenillas	Planta - Punto de separación (L=2.177m DIP ϕ 700) Punto de separación - Arenillas (L=1.000m DIP ϕ 500)	L=3.177m PVC ϕ 300
6	Línea de Impulsión entre Planta de tratamiento y Ciudad de Huaquillas	Punto de separación - Huaquillas (L=21.000m DIP ϕ 500)	L=23.177m PVC ϕ 350mm
7	Tanque de Reserva de Arenillas 2,000 m ³	1 unidad	1 unidad
8	Red de distribución de Arenillas ϕ 63~351mm	L=32.054m	L=4.800m
9	Tanque de Reserva de Huaquillas 500 m ³	4 unidad	4 unidad
10	Red de distribución de Huaquillas ϕ 63~351mm	L=73.728m	L=27.600m

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Anexo 3 COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

3-1 Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir instalaciones, equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente:

- 1)
 - Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
 - Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
 - Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
 - Decisión de realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
 - Implementación (Implementación del Proyecto)
- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico, JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe del Estudio de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su Aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Implementación, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye:

- Confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad institucional de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- Evaluación de la adecuación del Proyecto a ser implementado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable desde el punto de vista técnico y socio-económico.
- Confirmación de los ítemes acordados entre ambas partes con respecto al concepto básico del Proyecto.
- Preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- Estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su autosuficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante la Minuta de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe con base a los términos de referencia previstos por JICA.

Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la implementación del Proyecto.

3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Firma del Canje de Notas (C/N)

Para la ejecución de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran los objetivos, el período efectivo de la donación, las condiciones de implementación y el límite del monto de la donación.

2) Período de ejecución

El período efectivo de la Cooperación Financiera No Reembolsable debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprueba la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora y contratista, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de retrasos en el transporte, instalación o construcción a causa de los factores imprevistos como desastres naturales, existe la posibilidad de prolongar el período a lo máximo por un año (un año fiscal) con el acuerdo mutuo entre ambos gobiernos.

3) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas de nacionalidad japonesa o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas de nacionalidad japonesa.)

No obstante lo anterior, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para la transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

4) Necesidad de Verificación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. Estos contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta "Verificación" es requerido debido a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

5) Responsabilidad del Gobierno Receptor

En la implementación del proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del país receptor deberá tomar las medidas necesarias como lo siguiente:

- a) Asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelarlo previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- b) Proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua y drenaje, y otras instalaciones adicionales dentro y en los alrededores de los lugares del Proyecto.
- c) Proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión e instalación de equipos.
- d) Asegurar todos los gastos y pronta ejecución del desembarque y despacho aduanero en el país receptor y del transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- e) Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- f) Otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

6) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para este efecto.

Deberá también sufragar todos los gastos necesarios que no sean cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

7) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

8) Arreglo Bancario (A/B)

- a. El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco en el Japón (en adelante referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.

- b. Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una Autorización de Pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o autoridad designada por él.

9) Autorización del Pago (A/P)

El Gobierno del país receptor correrá con la comisión de (notificación de) Autorización de Pago (A/P) y la comisión de pago al Banco

22

2

2

2

3-2. Medidas necesarias a ser tomadas por ambos Gobiernos

No.	Ítems	Cubierto por el Gobierno de Japón	Cubierto por el País Receptor
1.	Asegurar el terreno		●
2.	Limpiar, nivelar y reclamar el lugar cuando sea necesario		●
3.	Construir portones y cercos en y alrededor del lugar		●
4.	Construir un estacionamiento de vehículos	●	
5.	Construir caminos		
	1) Dentro del lugar	●	
	2) Fuera del lugar		●
6.	Construir los edificios	●	
7.	Proporcionar instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, drenaje y otras instalaciones incidentes		
	1) Electricidad		
	a. La línea de distribución al lugar		●
	b. El cableado descendente e interior dentro del lugar	●	
	c. El disyuntor del circuito principal y transformador	●	
	2) Abastecimiento de agua		
	a. Tubería principal de distribución de agua de la ciudad al lugar		●
	b. Sistema de abastecimiento dentro del lugar (recepción y tanques elevados)	●	
	3) Drenaje		
	a. Tubería principal de drenaje de la ciudad (para tormentas, aguas servidas y otros) al lugar		●
	b. El sistema de drenaje (de aguas de lavado, residuos ordinarios, drenaje de tormentas y otros) dentro del lugar	●	
	4) Suministro de gas		
	a. Tubería principal de gas al lugar		●
	b. Sistema de suministro de gas dentro del lugar	●	
	5) Sistema telefónico		
	a. Línea troncal de teléfono al bastidor/panel de distribución principal (MDF) del edificio		●
	b. El MDF y las extensiones después del bastidor/panel	●	
	6) Muebles y equipo		
	a. Muebles en general		●
	b. Equipo del Proyecto	●	

No	Ítems	Cubierto por el Gobierno de Japón	Cubierto por el País Receptor
8.	Pagar al Banco de Cambio Exterior de Japón lo siguiente en base al Acuerdo Bancario (A/B)		
	1) Comisión de Aviso del A/P.		●
	2) Comisión de Pago		●
9.	Asegurar el desembarque y despacho aduanero de los bienes en el puerto de desembarque del país beneficiario		
	1) Transporte marítimo (aéreo) de los bienes del Japón al país beneficiario.	●	
	2) Exención de impuestos y despacho aduanero de los bienes al ser desembarcados en el puerto		●
	3) Transporte interno desde el puerto de desembarque hasta el lugar del proyecto		●
10.	Realizar las gestiones necesarias para que los japoneses, cuyos servicios puedan ser necesarios en conexión con el suministro de los bienes y servicios suministrados bajo el contrato verificado, cuenten con las facilidades necesarias para la entrada en el país beneficiario y su estadía durante la realización de su trabajo.		●
11.	Exonerar a los japoneses del pago de impuestos tales como impuestos aduaneros, impuestos internos y otros gravámenes imponibles en el país beneficiario con respecto al suministro de los bienes y servicios provistos dentro del marco del contrato verificado.		●
12.	Mantener y utilizar eficiente y apropiadamente las instalaciones construidas y los equipos dentro de la Cooperación Financiera No Reembolsable.		●
13.	Asumir todos los gastos, aparte de los cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable, que sean necesarios para la construcción de las instalaciones al igual que para el transporte e instalación de equipos.		●

J. Cor

de

[Handwritten mark]

Participantes Principales en la Conferencia

【Instituto Ecuatoriano de Cooperación Internacional (INECI)】

Alberto Yépes F Director Ejecutivo

【La Parte Ecuatoriana】

Arenillas

José Luis Paladines Alverca	Alcalde de Arenillas
Karina Torres	Alcaldesa Electa de Arenillas (desde enero de 2005)
Gilberto Guazha	Concejal Municipal de Arenillas
Magdalena Vargas	Concejal Municipal de Arenillas
Mirian Garcia Sanchez	Concejal Municipal de Arenillas
Winston Paladines A.	Concejal Municipal de Arenillas
José Luis Rebolledo	Concejal Municipal de Arenillas

Huaquillas

Manuel Aguirre Piedra	Alcalde de Huaquillas
Alberto Astudillo	Concejal Municipal de Huaquillas
Raúl Ludeña Córdova	Concejal Municipal de Huaquillas
Nancy Castillo Z	Concejal Municipal de Huaquillas

【La Parte Japonesa】

Yoshio Fukuda	Jefe de Misión Líder del equipo de agua y saneamiento Primer Grupo de Gerencia de Proyectos, Departamento de Proyectos para la Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA
Masayuki Igawa	Jefe del Proyecto/Planificación de suministro de agua potable
Hiroshi Kojima	Planificación de planta de tratamiento /Análisis de agua
Masahiro Yamaguchi	Planificación de red de agua potable
Masahiko Honke	Programación de organización, operación y mantenimiento
Koichi Okazaki	Planificación de construcción/Análisis de Costos
Koji Naito	Planificación de equipos y adquisición /Estimación de Costos
Takeshi Murakami	Coordinador
Akio Okamura	Traductor

エクアドル共和国 ワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画
基本設計調査
協議議事録

予備調査の結果により、日本政府はエクアドル国(以下、「エ」国と記す)ワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画(以下、「プロジェクト」と記す)に関する基本設計調査を実施することを決定し、その調査を国際協力機構(JICA)に指示した。

JICAはJICA無償資金協力部業務第1グループ水・衛生チーム長福田義夫を団長とする調査団を2004年11月21日から2005年1月14日にかけて「エ」国に派遣した。調査団は、「エ」国政府関係者と協議を行い、また基本設計のために必要な現地調査を実施した。

協議および現地調査の結果、両者は付属書に記載されている事項について合意に達した。調査団はこの合意に基づき調査を継続し、基本設計調査報告書を取りまとめる。

アレニージャス市、2004年11月25日

福田 義夫
基本設計調査団長
独立行政法人国際協力機構
日本

Ing. Manuel Aguirre
ワキージャス市長
エクアドル

立会人

Dr. José Paladines
アレニージャス市長
エクアドル

Eco. Alberto Yépes F.
INECI 長官
エクアドル

付属書

1. 目的

本プロジェクトは、ワキージャス・アレニージャス両市において上水道施設整備を行い、住民に安全な水の供給を行うことにより生活環境を改善することを目的とする。

2. プロジェクト対象地域

基本設計調査の対象地域は、ワキージャス・アレニージャス両市である。

3. 実施機関及び責任機関

実施機関はワキージャス・アレニージャス両市であり、本プロジェクトの計画、施工、運営・維持管理につき責任を持つ。なお、「ワキージャス・アレニージャス両市地方水道公社」の機能開始後は、当社が実施機関となる。ワキージャス・アレニージャス両市は適切に事業を同公社に引き継ぐとともに、責任機関として同公社を適切に指導する。

4. 「エ」国政府の要請内容

協議の結果、「エ」国側より、最終的に添付-1 に述べられている項目が要請された。JICA は適切な要請内容を本調査の中で検討し、結果を日本国政府に報告する。なお、上水道システムの整備計画については、その内容のレビューを行い、最適な計画とする。

5. 日本の無償資金協力制度

「エ」国側は、2004年6月3日に双方によって署名された議事録の添付-3にある日本国の無償資金協力制度について理解し、これを再確認し、必要な措置をとることに同意した。なお、この内容は添付-2として本議事録に添付する。

6. 今後の予定

- (1) コンサルタント団員は2005年1月12日まで「エ」国において調査を続ける。
- (2) JICA は、基本設計調査概要書(西語)を作成し、2005年3月中旬頃にその説明のための調査団を派遣する。
- (3) 概要書の内容が「エ」国政府に原則的に受け入れられた後、JICA は基本設計調査報告書を完成し、2005年5月頃、「エ」国政府に送付する。

7. その他関連事項

(1) 協力の範囲

「エ」国側と日本側は、添付-2の別紙-2に示す案をもとに、本計画の実施における双方の具体的な分担範囲を検討し、最終的な計画実施区分は日本側が作成し、基本設計概要書説明時に再度「エ」国側に説明することを合意した。

(2) 給配水管網整備

「エ」国側は、本計画が実施された場合、プロジェクトの効果を発現させるために「エ」国側が予定する給配水管網の整備を早期に実施することを約束した。

(3) 既存給水施設

「エ」国側は、既存の給水施設(ワキージャスの井戸施設、アレニージャスの浄水場等)について、本計画施設完成後も引き続き使用し、市全体として整合性の取れた給配水を行うことを約束した。

(4) 運営・維持管理体制

「エ」国側は、新たに機能する地方水道公社が、水道料金体制の策定・料金徴収等を行いつつ、適切に給水施設を運転・維持管理することを約束した。また、「エ」国側は、同公社が適切に運営されるために必要な技術支援を、上水道システムの運転・維持管理等に必要な技術支援と併せて、日本側へ要請した。

(5) 付加価値税

「エ」国側は本計画の実施に伴い、本計画に関連する資機材等の輸入および購入時におけるそれぞれの関税の免除および付加価値税(IVA)の免除の措置を講ずることに同意した。併せて、本手続きの詳細については、基本設計概要書説明時に再度両方で協議することを確認した。

(6) 査証の発給

「エ」国側は本計画に伴って長期に「エ」国に滞在する日本のコンサルタントおよび業者に対して、迅速に査証の発給手続きを行うことを約束した。

ワキージャス・アレニージャス両市の要請内容

No.	項目	内容	
		当初要請	代替案(最終要請内容)
1	目標年次	2025年	2007年
2	タウインダム取水施設	350ℓ/秒	100ℓ/秒
3	タウインダム-浄水場間導水管	L=10,785m DIP φ 700mm	L=10,785m DIP φ 450mm
4	浄水場	処理水量 350ℓ/秒	処理水量 100ℓ/秒
5	浄水場-アレニージャス間送水管	浄水場～分岐点(L=2,177m DIP φ 700) 分岐点～アレニージャス(L=1,000m DIP φ 500)	L=3,177m PVC φ 300
6	浄水場-ワキージャス間送水管	分岐点～ワキージャス(L=21,000m DIP φ 500)	L=23,177m PVC φ 350mm
7	アレニージャス貯水タンク	1基	1基
8	アレニージャス配水管網 φ63～351mm	L=32,054m	L=4,800m
9	ワキージャス貯水タンク 500m ³	4基	4基
10	ワキージャス配水管網 φ63～351mm	L=73,728m	L=27,600m

添付-2. 無償資金協力システム

日本の無償資金協力

3-1 日本の無償資金協力システム

1) 日本の無償資金協力

無償資金協力とは被援助国に返済義務を課さないで資金を提供する援助で、被援助国が自国の経済・社会の発展のために役立つ施設、資機材および役務(技術あるいは輸送等)を調達するのに必要な資金を、我が国の関係法令に従って以下のような原則により贈与するものである。日本国政府が資材・機材、設備等を直接に調達して現物供与する形態はとっていない。

1. 無償資金協力実施の手順

- 1) 我が国の無償資金協力(無償)は次のような手順により行われる。

- ・申請(被援助国による公式要請書の提出)
- ・調査(JICAによる基本設計調査)
- ・審査と承認(日本政府によるプロジェクト審査と閣議承認)
- ・実施の決定(両国政府による交換公文の署名)
- ・実施(プロジェクトの実施)

- 2) 第一段階である「要請」は被援助国から提出された要請書を基に日本国政府(外務省)は無償としての妥当性を検討する中で、案件としてのプライオリティが高いことが確認された場合には、JICAに対して調査の指示を行う。

第二段階である調査(基本設計調査)はJICAが実施するが、JICAは原則としてこの調査を我が国のコンサルタントとの契約によって行う。

第三段階の審査と承認は第二段階でJICAが作成した基本設計報告書を基に日本政府がそのプロジェクトが無償資金協力事業として適当であるかを審査した上、閣議請議を行う。

閣議によって承認されたプロジェクトは第四段階で両国政府による交換公文(E/N)の署名によって正式決定に至り、無償資金協力が実行に移される。

無償資金協力の実施は被援助国政府によって行われる。無償資金協力の円滑な

実施のため、JICA はコンサルタントの推薦、入札・契約手続きその他の手続きについて「調達のガイドライン」に沿って被援助国政府を支援する。

2. 基本設計調査

1) 調査の内容

JICA が実施する調査(基本設計調査)は、要請の背景、目的、効果並びに実施に必要な維持管理能力等を調査しその妥当性を技術面と社会・経済面で検証を行い、被援助国政府と協議の上、計画の基本構想を双方で確認し、併せて基本設計と概算事業費の積算等を行うものであるが、その目的はあくまでも日本政府が無償として承認するにあたっての基礎的資料(判断材料)に位置付けられる。

なお、当然のこととして、要請された内容が全てそのまま協力の対象となるのではなく、我が国の無償のスキーム等を勘案し、基本構想が確認される。

また、無償として実施するに当たって、我が国は被援助国側の自助努力を求める立場から被援助国にも必要な措置を求めており、この措置が実施を担当する機関以外の所管事項である場合であってもその実施の担保を求めるものであり、最終的には被援助国政府の関係する機関全てとの確認をミニッツにより行う。

2) コンサルタントの選定

調査の実施に際して JICA は登録業者の中からプロポーザル方式によりコンサルタントを選定する。選定されたコンサルタントは JICA の指示に基づいて基本設計調査を行い、報告書を作成する。

なお、無償資金協力の実行が E / N により決定された後のコンサルタントの契約については、基本設計調査と詳細設計業務の技術的一貫性を保つ必要があるため、JICA は当該コンサルタントを被援助国政府に推薦する。

3. 無償資金協力のスキーム

1) 交換公文の署名

無償の実施に当たっては E/N による政府間の合意・署名が必要である。E/N では当該プロジェクトに係る目的、供与期限、実施条件、限度額等が確認される。

2) 「供与期限」

「供与期限」は我が国の閣議決定の行われた会計年度内とする。この間、E/Nの署名からコンサルタント及びコントラクター等との契約を経て、最終的な支払いを含めて全てを終了しなくてはならない。

但し、自然災害等、やむを得ない事情により搬入、据付、工事等が遅延した場合には両国間の協議により一年間（一会計年度）の延長が可能である。

3) 生産物および役務の調達

贈与によって調達される生産物および役務は原則として日本国および被援助国の生産物ならびに日本国民又は被援助国民の役務を購入するため適正に、かつ専ら使用される。ここでいう「日本国民」という語は日本国の自然人又はその支配する日本国の法人を意味する。

なお、贈与は両国政府が必要と認める場合には第三国（日本国および当該国以外）の生産物の購入あるいは輸送等の役務の購入にも使用することが可能である。

但し、無償の原則により、贈与を実施するに当たって必要とするプライムコントラクター、即ち、コンサルタント、施工業者および調達業者は「日本国民」に限定される。

4) 「認証」の必要性

当該国政府（又は政府が指定する当局）が行う「日本国民」との契約は「円貨建」で締結され、かつ、日本政府による「認証」を必要とする。「認証」は贈与財源が日本国民の税金であることによる。

5) 被援助国に求められる措置

無償資金協力が実施されるに際して当該国政府は以下のような措置等が求められる。

- a) 施設案件の実施に当たっては施設の建設に必要な土地を確保し、かつ、用地の整地を行うこと。
- b) 用地の整地を行うに際しては、併せて、用地までの配電、給水、排水、その他の付随的な施設の整備、工事等を行うこと。

- c) 資機材等の案件については、必要な建物等が確保されること。
- d) 贈与に基づいて購入される生産物の港における陸揚げ、通関および国内輸送に係る手続きが速やかに実施されることの確保及びこれら手続きにかかる費用の負担。
- e) 認証された契約に基づき調達される生産物および役務のうち日本国民に課せられる関税、内国税およびその他の財政課徴金を免除すること。
- f) 認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のための入国および滞在に必要な便宜を与えること。

6) 「適正使用」

贈与に基づいて建設される施設および購入される機材が、当該計画の実施のために適正かつ効果的に維持され、使用されること並びにそのために必要な要員等の確保を行うこと。

また、贈与によって負担される経費を除き、計画の実施のために必要な維持・管理費を含む全ての経費を負担すること。

7) 「再輸出」

贈与に基づいて購入される生産物は当該国より再輸出されてはならない。

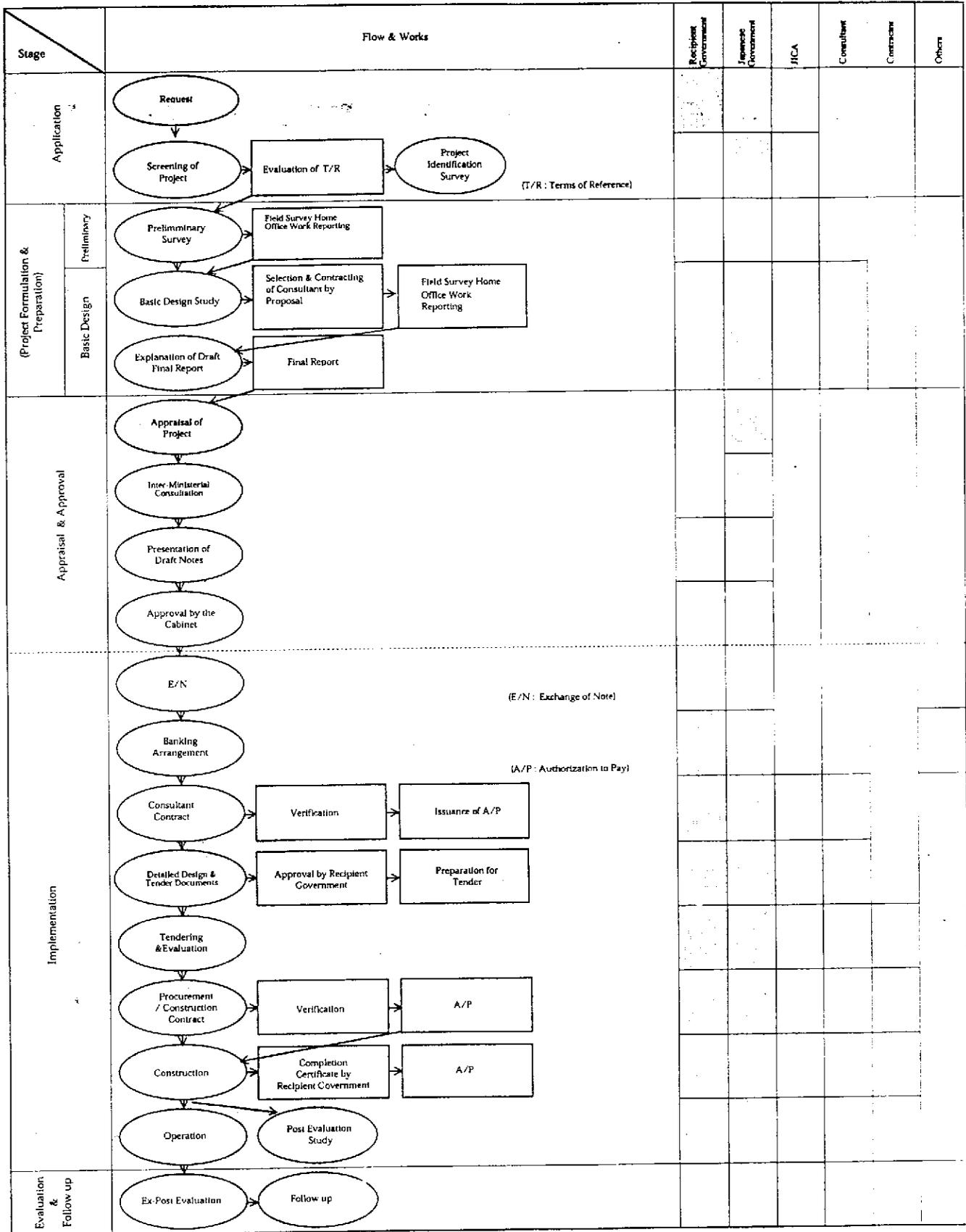
8) 銀行取極

- a) 当該国政府又は「指定された当局」は日本国内の銀行に当該国政府名義の勘定を開設する必要がある。日本国政府は認証された契約に基づいて当該国政府若しくは指定された当局が負う債務の弁済に充てるための資金を右勘定に「日本円」で払い込むことにより贈与を実施する。
- b) 日本政府による払い込みは当該国政府又は指定された当局が発行する「支払い授權書」に基づいて「銀行」が支払い請求書を日本国政府に提出した時に行われる。

9) 支払い請求書

当該国政府は、銀行取極を締結した銀行に対し、支払い授權書の通知手数料及び支払い手数料を負担しなければならない。

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



Major Undertakings to be taken by Each Government (施設案件)

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the parking lot	●	
5	To construct roads	●	
	1) Within the site		●
	2) Outside the site	●	
6	To construct the building		
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		●
	a. The distributing line to the site	●	
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer		
	2) Water Supply		●
	a. The city water distribution main to the site	●	
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)		
	3) Drainage		●
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)	●	
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site		
	4) Gas Supply		●
	a. The city gas main to the site	●	
	b. The gas supply system within the site		
	5) Telephone System		●
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building	●	
	b. The MDF and the extension after the frame/panel		
	6) Furniture and Equipment		●
	a. General furniture	●	
	b. Project equipment		
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		●
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country	●	
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan the recipient		●
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation	●	●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		
10	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities contracted and equipment provided under the Grant		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

会議の主要参加者

【エクアドル国際協力庁 (INECI)】

Alberto Yépez F 長官

【エクアドル側】

Mauricio Larrea A イバラ市長
Pablo Jurado Moreno イバラ市次期市長
Alvaro Castillo A. EMAPA-I 総裁
Giovani Rivadeneira EMAPA-I 技術部長
Raúl Beltrán EMAPA-I 都市上水道課長
Marcelo Mosquera EMAPA-I 地方上水道課長

【日本側】

福田 義夫 団長
JICA 無償資金協力部 業務第一グループ
水・衛生チーム長
井川 雅幸 業務主任/上水道計画
小島 裕 浄水場施設計画/水質分析
山口 雅弘 管路網施設設計
本家 正彦 組織・運営・維持管理計画
岡崎 浩一 施工計画/積算
内藤 晃司 機材計画/調達計画/積算
村上 武士 業務調整
岡村 章夫 通訳